ИЗВЕСТИЯ

Главного Ботанического Сада СССР

под редакцией В. Л. КОМАРОВА

Том XXVIII Вып. 1—2

BULLETIN

DU

Jardin Botanique Principal de l'URSS

sous la rédaction de V. L. KOMAROV

Tome XXVIII Livr. 1—2

ЛЕНИНГРАД
Издание Главного Ботанического Сада СССР
1929

СОДЕРЖАНИЕ ВЫП. 1—2.

Стр.

1. Кузнецов, Н. И. Памяти Г. И. Танфильева. 5
2. Воронихин, Н. Н. Материалы к изучению альгологической растительности озер Кулундинской степи . 12
3. Бобров, Е. Г. Очерк растительности Юго-Западного Приуралья 41
4. Победимова, Е. Г. Влияние электрического освещения на развитие Stellaria media (L.) Cyr. 75
5. Цинзерлинг, Ю. Д. Очерк растительности болот по среднему течению р. Печоры 95
6. Ильинский, А. П. Этюды по садовой культуре Центральной Европы . . . 129
7. Воронихин, Н. Н. и Хахина, А. Г. К биологии соляных озер Кулундинской степи 149
8. Шенников, А. П. и Голубева, М. М. Материалы к географии и экологии сфагновых мхов Архангельской губ. 163
9. Кокина, С. И. Влияние влажности почвы на интенсивность транспирации и ассимиляции у растений . 184
10. Комаров, В. Л. Лещины Дальнего Востока 215
11. Кюкенталь, Г. Новый вид Carex из Бухары . . . 220

SOMMAIRE FASC. 1—2.

Pages.

1. Kouznetzow, N. I. A la mémoire de G. I. Tanfiliew . 11
2. Woronichin, N. N. Materialien zum Studium der Algen-Vegetation in den Seen der Kalundin Steppe . 40
3. Bobrov, E. G. Vegetationsskizze des südwestlichen Uralgebietes 74
4. Pobedimova, E. G. Einwirkung der elektrischenBeleuchtung auf die Entwicklung der Stellaria media (L.) Cyr. 92
5. Zinserling, J. D. Uebersicht der Moorvegetation längs des Mittelstroms der Petschora 127
6. Iljinski, A. P. Skizzen über die Gartenkultur in Central-Europa 146
7. Woronichin, N. N. und Chachina, A. G. Zur Biologie der Salzseen in der Kulundin Steppe 162
8. Schennikow, A. P. und Golubewa, M. M. Beiträge zur Geographie und Oekologie der Sphagnumarten im Gouvernement Archangelsk . . 183
9. Kokina, S. I. Einwirkung des Wassergehalts im Boden auf die Intensität der Transpiration und der Assimilation der Pflanzen 211
10. Komarov, V. L. Corylus brevituba sp. nova 219
11. Kükenthal, G. Eine neue Carex aus Buchara 220

Ленинградский Областлит № 26668.—Тираж 1000 экз.—14 печ. л.

Типография Первой Ленинградской Артели Печатн., Моховая, 40.

ПАМЯТИ

СВОЕГО ГЛАВНОГО БОТАНИКА
(1899—1905)

и ЧЛЕНА-КОРРЕСПОНДЕНТА

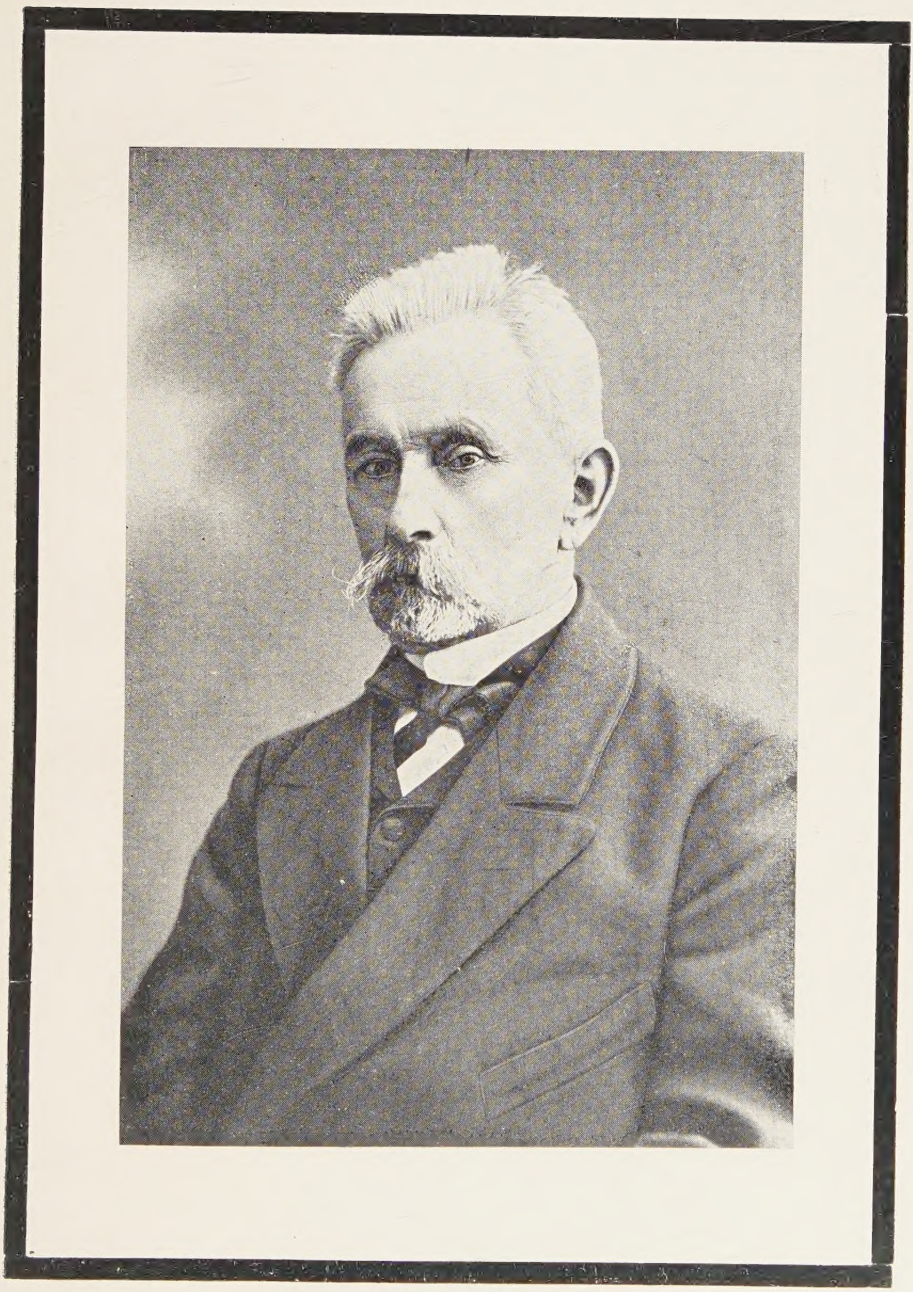
ГАВРИИЛА ИВАНОВИЧА

ТАНФИЛЬЕВА

ПОСВЯЩАЕТ

ЭТОТ НОМЕР ИЗВЕСТИЙ

ГЛАВНЫЙ БОТАНИЧЕСКИЙ САД.



Г. И. Танфильев.

С фотографии 1927 г.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/sovetskaia-botanika_1929_28_1-2

Н. И. Кузнецов.

Памяти Г. И. Танфильева.

4 сентября 1928 г. от рака желудка скончался почетный член Совета Главного Ботанического сада, Гавриил Иванович Танфильев. Покойный принадлежал к типу тех ученых, значение которых не только не прекращается с их смертью, но даже наоборот, после смерти работы их оцениваются с особой выпуклостью и силою. Скромный от природы, весь смысл и интерес своей жизни видевший в разработке вопросов научной мысли, занимавшей его с начала научного творчества, не любивший рекламы и научного блеска, но неустанно упорно разрабатывавший излюбленные темы и собиравший все время новые и новые факты, новые и новые наблюдения, которые подтверждали бы его мысль, он неохотно вступал в полемику с инако-мыслящими и никогда не старался кому либо навязывать свои воззрения, свои гипотезы, предоставляя это времени, разработке вопроса, самому течению науки.

Г. И. родился 22 февраля 1857 года в Ревеле, где и окончил среднее свое образование. Жизнь и образование в Остзейском крае несомненно наложила глубокую печать на его характер и метод работы: Г. И. на всю жизнь сохранил прекрасное знание немецкого языка и ту научную работоспособность, которая характеризует немецких ученых—точность, пунктуальность в работе, строгое накопление фактов и выводы из собранного материала логически вытекающие из него. Он был всегда врагом широких обобщений, не основанных на фактах, но относился замечательно терпимо к тем из своих товарищей по науке, которые нередко, в особенности в молодые годы, давали в работах своих блестящие и оригинальные, как фейерверк, гипотезы, не подкрепляя их надежным фактическим материалом. Г. И. так никогда не работал.

Окончив в 1883 году Петербургский университет со степенью кандидата по специальности ботаники, Г. И. не был оставлен при Университете и принужден был поступить чиновником в Департамент Земледелия и Сельской Промышленности Министерства Государственных Имуществ. Но настоящим чиновником он не сделался, а наоборот в деятельность свою по Департаменту Земледелия стойко и неуклонно вносил живительную струю ученого мышления и научного познавания интересующих чиновный мир заданий.

Г. И. был учеником крупнейших профессоров того времени— А. Н. Бекетова (ботаника), В. В. Докучаева (почвоведа), А. В. Советова (агронома). От них он не только получил основательный фундамент знания, но и от них же получил ту комплексность знаний, которая впоследствии характеризует все направление его научного творчества.

Оффициально Г. И. по окончании Университета считался ботаником Бекетовской школы. Но на самом деле он был столько же ботаником, сколько и почвоведом Докучаевского направления; и почвоведы, и ботанико-географы считали Г. И. стоящим в их рядах, и это счастливое сочетание двух родственных дисциплин, в которых он работал с одинаковой любовью, в которых он вполне был дома с самого начала своей научной деятельности, отразилось и на избираемых им для научной работы темах, и на методах обработки этих тем. Его первая научная работа—кандидатская диссертация, напечатанная лишь в 1889 году, т. е. шесть лет спустя после окончания Университета и представлении ее факультету, касается вопроса «о флоре чернозема». Сама работа эта была написана лишь на основании литературных источников, без полевых исследований, каковые были ему по материальным условиям еще тогда не доступны. Но в этой работе уже сказался вполне научный и, скажу, оригинальный подход молодого ученого к заинтересовавшей его теме. Здесь же выяснилось и основное научное credo Г. И. Танфильева.

Работать в поле как ботанико-географ и почвовед Г. И. смог лишь впервые в 1897 году, когда он получил свою первую по времени научную командировку по инициативе и на средства В.-Эконом. Общества для изучения болот б. Петербургской губ. В 1888 году Г. И. по приглашению проф. В. В. Докучаева делается секретарем только что основанной тогда при В.-Эконом. Обществе Почвенной Комиссии, сыгравшей большую роль в утверждении Почвоведения как самостоятельной научной дисциплины, а с 1903 года, после смерти Докучаева, Г. И. избирается председателем этой Комиссии.

Служба в Департаменте Земледелия и постоянная общественная работа в В.-Экономическом Обществе наложили глубокую печать на направление научной мысли и работы Г. И. Сочетание этих двух условий дало возможность Г. И. принять участие

в целом ряде почвенно-ботанических исследований и развиваться одновременно и как ботанико-географ, и как почвовед. Г. И. Танфильев в своих полевых исследованиях был неизменным спутником и сотрудником Докучаева в его обширных почвенных исследованиях, и здесь в этих исследованиях он играл роль ботаника, хорошо знакомого с почвенными условиями изучаемой местности. В 1889 году Г. И. сопровождает Докучаева в его поездках по Константиноградскому и Кобелякскому у.у. Полтавской губ. Здесь он впервые мог проверить в природе выводы, сделанные им в его кандидатской диссертации, на основании одних лишь литературных изысканий. В 1890 и 1891 г. Г. И. изучал почвы и растительность Воронежской губ., а в 1893 году приглашен был Докучаевым как самостоятельный исследователь в состав организованной Департаментом крупной степной экспедиции.

С тех пор Г. И. часто предпринимает поездки в различные части Европ. России и Сибири, и в качестве полевого исследователя, можно смело про него сказать, что он изучил лично русскую природу «от Финских хладных скал, до пламенной Колхиды» и от крайнего ее запада до Уральского хребта и до Барабинских и Кулундинских степей на востоке.

Степной вопрос, в те времена весьма спорный и животрепещущий, интересовал более всего Г. И. как ученого. Но не меньше сил и энергии Г. И. отдал вопросам болотоведения и явлениям заболачивания в различных зональных условиях русской равнины. Его внимание было направлено на изучение южной границы леса и причин безлесия южно-русских степей. Но его интересовала и тундра, и северная граница леса, которую он изучал в очень трудной и тяжелой экспедиции в область Тиманских самоедов; не ускользнули от пытливого взора его почвенно-ботанические условия крымской яйлы и латеритовых почв западного Закавказья (чайные округа). И во всех этих работах Г. И. шел своим оригинальным методом мышления и подхода к фактам, тщательно и своеобразно им подбираемым, и всегда он был своеобразен и самобытен. Он не вступал в резкую и заносчивую критику авторов, проявлявших иные точки зрения на затрагиваемые им широкие вопросы растительного покрова и почвенных условий интересующих его географических проблем. Он добросовестно и спокойно приводил воззрения иногда в корне расходящиеся с его мнениями и воззрениями. Но, приводя мнения инако-мыслящих, он всегда спокойно указывал, что его мнение не согласуется с вышеприведенными, и приводил ряд фактов, тщательно собранных и доказывающих правоту его воззрений. И во всех его работах видна одна руководящая мысль, сквозит один и тот же методологический подход к решению задачи. Можно было не соглашаться с его выводами, можно было указывать, что из рассуждения автора устранены те или иные точки зрения, гипотезы, общепринятые мнения. Но нельзя

было отнять у Г. И. постоянства в его мышлении, твердости и спокойствия научного его credo.

Здесь не место критически рассматривать его учение о причине безлесия степей, о причинах заболачивания лесов, об основных факторах, определяющих северную и южную границу лесов в русской равнине. Не место хотя бы уже потому, что работы Г. И. Танфильева по этим основным вопросам русской ботанической географии общеизвестны и общепризнаны. Значение их неоспоримо по богатству оригинального фактического материала и стройны по логическому ходу мышления. С Г. И. можно не соглашаться, но отвергать значение его работ нельзя; они поистине классические.

В 1895 году Г. И. Танфильев защищал свою магистерскую диссертацию «Пределы лесов на юге России». Диссертация эта — плод его многочисленных полевых работ в черноземной полосе Евр. России, это вместе с тем итог всех предъидущих его работ на тему о степном вопросе, и, наконец, это результат тщательного изучения обширной гл. обр. русской, отчасти заграничной литературы по степному вопросу.

Только после защиты магистерской диссертации, уже будучи зрелым ученым, Г. И. получает возможность променять чиновничью службу свою в Департаменте Земледелия на научную должность: он назначается младшим консерватором Гл Бот. Сада и вместе с тем прив.-доцентом Петерб. Университета, где открывает курс ботанической географии России, столь хорошо ему уже известной по личным полевым работам и путешествиям. Вместе с тем он продолжает свою общественную работу в Вольно-Экономическом Обществе, ученым секретарем которого он состоит в 1896—1897 гг. по избранию общим собранием Общества. В 1899 г. Г. И. назначается Главным Ботаником Ботанического Сада и членом Совета Сада. Однако, деятельность Г. И. в Бот Саду была не особенно продолжительной. В 1905 году Г. И. избирается Советом Новороссийского Университета профессором по кафедре географии и переезжает в Одессу, чтобы здесь в значительной мере расширить научный размах своей деятельности. В те времена на новоутвержденные кафедры географии избирались либо геологи, либо ботанико-географы, так как не было еще специальности чисто географической. И в большинстве случаев геологи придавали характер своей географической кафедре в значительной мере геологический, ботанико-географы—ботанический.

Г. И. Танфильев, благодаря всему своему складу характера и, мышления, благодаря тому что все предъидущие его научные работы носили комплексный характер, иначе взглянул на свою новую задачу—профессора географии. Его деятельность, как профессора географии в Одесском Университете б. ч. ушла из поля зрения русских ботаников. Она м. б. не всегда была понятна, да

и трудно было следить за ней, т. к. она выражалась не одними учеными работами, но и огромной созидательной невидимой работой по созданию из ничего новой кафедры, нового географического кабинета и географической библиотеки, новой, наконец, школы — русских молодых географов. Г. И. Танфильеву, посвятившему б. ч. своей жизни, и притом жизни в зрелых и преклонных уже годах, делу создания географической кафедры, пришлось, однако удесятерить свои силы, работоспособность, энергию, сохраняя ту тщательность научной работы, которая красной нитью проходит по всем его ботанико-географическим и почвенным работам. И он с успехом успел в этом и сделался действительно выдающимся русским профессором географии.

Не покидая своих основных излюбленных тем научных работ—ботанической географии и почвоведения, Г. И. и сам выработал из себя большого калибра географа, и создал одну из выдающихся кафедр географии в русских университетах.

Об этом свидетельствует замечательное его сочинение, м. б. мало-известное русским ботаникам, но на котором следует остановиться побольше. Это—книга его под заглавием: «География России». «Книга эта есть, конечно, плод громадной эрудиции автора и многих лет работы в поле и в кабинете», как о ней выражается один из крупнейших русских географов—проф. Л. С. Берг[1]). Первый том ее вышел в свет в 1916 году, т. е. через 11 лет после занятия кафедры географии Гавриилом Ивановичем. И это понятно. Чтобы решиться написать такой труд, надо было годами поработать над темой, надо было проработать тему и в порядке университетского преподавания, и в порядке данных личных полевых исследований и обширного добросовестного литературного труда. В первом томе автор трактует историю географических исследований в России до середины XIX века. Второй том, вышедший в 1922 году, рассматривает рельеф Европейской России и Кавказа, третий—1923 года—рельеф Сибири и Туркестана, четвертый—1924 года—посвящен климату, рекам и озерам России.

Казалось бы Г. И. Танфильев, занявшийся таким капитальным трудом на указанные выше темы, закончился как ботаник и почвовед, и всецело сделался обще-географом. Но такое суждение было бы совершенно неправильно. С 1905 года и до последних дней своей жизни Г. И. остается и ботанико-географом, и почвоведом. Он разрабатывает ряд частных вопросов первоначальной своей дисциплины, но наряду с этим считает своей моральной обязанностью, став во главе кафедры географии, дать и чисто географическую работу.

Л. С. Берг по поводу этих четырех томов капитального сочинения Г. И. Танфильева совершенно справедливо говорит

[1]) Проф. Л. С. Берг. Гавриил Иванович Танфильев.—„Природа“ № 10. 1928 г. Стр. 866.

следующее: «Ничего подобного по богатству материала, исчерпывающему использованию литературных источников, добросовестности и знанию предмета наша литература до сих пор не имела» [1]). Присоединяясь вполне к этой оценке нашего видного профессора географии, я от себя должен прибавить, что эти 4 тома «Географии России» Г. И. Танфильева, написанные ботаником и почвоведом, необходимы всем ботанико-географам. Они должны быть настольной их книгой, ибо целый ряд проблем ботанической географии не может быть правильно решен без знания рельефа, климата и гидрологии страны, а географические исследования России во многих случаях сопровождались по пути и ценными данными для познания растительного ее покрова, которые мы находим рассеянными в сочинениях многих русских путешественников, не бывших по специальности ботаниками. Г. И. Танфильев остался верен себе и в этом капитальном труде, и остается лишь пожалеть, что смерть рано похитила неутомимого автора и не дала ему возможности при жизни закончить свой капитальный труд, одинаково нужный и географам, и ботаникам, и почвоведам. 5-й том этого труда готов к печати. Он касается описания наших морей. 6-й и последний—над ним Г. И. работал еще перед самой смертью, и этот том был бы наиболее важен, т. к. в нем Г. И. предполагал дать описание почв, растительности, животного мира и человека, т. е. в значительной мере описание того, над чем с такой любовью и преданностью работал автор в течение всей своей многолетней трудовой жизни, всецело посвященной науке и только науке.

[1]) l. c., стр. 866.

N. I. Kouznetzow.

A la mémoire de G. I. Tanfiliew.

(Résumé).

Dans cet aperçu rapide, dedié à la mémoire du feu G. I. Tanfiliew, l'auteur s'attarde à montrer la grande importance de ses travaux pour le développement de la géographie botanique et de la pédologie.

Les travaux de Tanfiliew avaient plutôt un caractère de complexité et il était un aussi bon phytogéographe, qu'un grand pédologue. Ses voyages nombreux lui ont permis d'étudier à fond la nature de la Russie d'Europe et celle de la Sibérie occidentale à partir de l'extrême nord (le toundra des Samoiedes du Timan) jusqu'au sud—la Jaïla en Crimée et les districts de thé au Transcaucase.

Les marécages, les limites des forêts du nord et du sud, les raisons, pourquoi la Jaïla n'est pas recouverte de bois,—etc. tout ceci furent des questions, qui interessèrent grandement l'esprit scrutateur de Tanfiliew. En Sibérie il a étudié en detail les steppes de Baraba et de Koulounda, ainsi que le rapport entre la végétation de ces steppes et les conditions du terrain et du sol en Sibérie occidentale. Toutefois la question principale, à laquelle furent dediés la plupart de ses travaux, c'est la question des steppes de la Russie d'Europe et l'explication des raisons, grâce auxquelles les steppes au sud de la Russie sont privées de toute végétation arboréscente Depuis 1905. G. I. Tanfiliew occupait la chaire de géographie à l'Univérsité d'Odessa. Cette période de sa vie, qui dura près de 25 ans est marquée par l'édition d'un remarquable travail, notamment, de la «Géographie de la Russie», dont 4 volumes ont été publiés, le 5-ème Volume est prêt à être livré à l'impression et le 6-me volume, le dernier,—a été l'objet de ses occupations jusqu'aux derniers jours de sa vie. Ce travail hors ligne, qui peut être envisagé comme unique dans son genre, a une valeur exclusive, surtout pour les phytogéographes, les pédologues et les géographes, qui voudraient s'adonner aux études de la Russie; il est fort regrettable, que le sort n'a pas voulu qu'il ait vécu jusqu'au temps, qui était nécessaire pour mener à bonne fin ce travail,—le fruit de ses travaux incessants à la campagne et au bureau pendant de longues années durant toute sa vie intelectuelle.

Н. Н. Воронихин.

Материалы к изучению альгологической растительности озер Кулундинской степи.

(Из Отдела Гидробиологии Главного Ботанического Сада).

Настоящая статья представляет собой результат обработки небольшой коллекции водорослей (41 проба), собранных в 1927 г. гидрогеологической партией Сибирского Отделения Геологического Комитета при исследовании озер Славгородского округа Томской губ. и присланных для определения в Отдел Гидробиологии Главного Ботанического Сада заведывающим СОГК. проф. М. Усовым.

Посылка материалов сопровождалась кратким описанием условий взятия проб, данными по химическому анализу рапы озер и некоторыми другими сведениями, любезно предоставленными мне начальником партии, М. П. Кучиным. Часть этих данных мною использована для кратких характеристик водоемов. Пользуюсь случаем принести свою благодарность названным лицам за предоставление мне интересных материалов.

В общем, в моем распоряжении был материал из 20-ти озер, большею частью по 1—2 пробы из каждого водоема и лишь для некоторых озер Петуховской группы по 2—5 проб из озера. Большинство изученных озер принадлежит к группе «содовых» озер, заключающих в рапе своей более или менее значительное количество Na_2CO_3, часть озер характеризуется преобладанием в составе рапы своей NaCl и два озера относятся к числу «пресных».

В виду незначительного количества проб водорослей, результаты моей обработки приобретают чисто ориентировочный характер, далеко не исчерпывая всего состава растительности изученных водоемов. Тем не менее, эти исследования представляют значительный интерес, так как уже поверхностное знакомство с водоемами Кулундинской степи обрисовывает своеобразный характер альгологической растительности изученных озер и не менее своеобразный флористический состав их альгологического населения, как это видно из следующего ниже обзора водоемов и систематического списка водорослей. В озере Бол. Петуховском и Беленьком мы встречаемся с колоссальным развитием Phormidium tenue Gmt. и

Aphanocapsa salina Woronich., sp. nov., двух видов, за счет которых, преимущественно, в этих водоемах идет довольно значительное отложение сапропеля. Озеро Кроличье «цветет» двумя новыми видами из рода Anabaenopsis, в озере Малом (II А) наблюдалось «цветение» рапы, обусловленное представителем нового рода, Lochmiopsis Printzii (сем. Leptosireae), кустистые слоевища которого, повидимому, способны энергично размножаться в водоеме во взвешенном состоянии.

Систематический список заключает в себе всего 61 вид (исключая Bacillariales); из них 43 вида приходится исключительно на долю минерализованных водоемов; в числе последних 26 видов (60,4%) принадлежат к классу синезеленых водорослей. В составе флоры водорослей исследованных озер — 8 (из них 2 представителя нового рода Lochmiopsis) видов и 1 разновидность являются новыми для науки, что составляет 20,9% к числу видов минерализованных водоемов, откуда и описаны все новые виды.

В обработке части материала из водоемов Петуховской группы деятельное участие принимала работавшая в Отделе Гидробиологии ассистентка Томского Университета, Т. Г. Попова. Описание установленного мною совместно с Т. Г. Поповой нового рода Lochmiopsis выделено нами в отдельную статью, печатаемую в Известиях Томского Отделения Русского Ботанического Общества т. III.

Обзор альгологической растительности водоемов.

Озеро Большое Петуховское.

Площадь озера—4 кл. × 1,5 — 2 кл. «Южный, западный и часть восточного берега покрыта зарослями Phragmites; заросли эти забиты массой органического происхождения, достигающей здесь 1—2 м. мощности. Северный берег голый, затянутый коркой органической массы, состоящей из слизистых зеленых комков и выделяющей горючие газы. Дно озера устлано рыхлой, зеленого цвета, органической массой, иногда толщиной до 1—2 м.; части этой массы всплывают на поверхность воды, прибиваются к берегам, где подвергаются процессам разложения, с выделением большого количества горючих газов».

Рапа озера прозрачная, щелочного характера; концентрация ее колеблется в пределах от 2° до 3° по В. Данные анализа в граммах на 1 литр воды следующие:

Cl' — 3,5426;	$Ca^{\cdot\cdot}$ —;
SO_4'' — 0,1037;	$Mg^{\cdot\cdot}$ —0,0639;
CO_3'' — 5,5723;	$Na^{\cdot}$ (+$K^{\cdot}$)—7,8360.
HCO_3' — 3,3126;	

В планктоне, собранном 9/VII у поста № 6, было обнаружено очень большое количество нитей Phormidium tenue Gmt., рачков и остатков их. Часто встречались в препаратах: хлопья Aphanocapsa

salina Woronich., sp. nov., Spirulina tenuissima Ktz. var. crassior Virieux, Spirulina major Ktz.. Bacillariales, кустики Lochmiopsis Printzii Woronich. et Pop., sp. nov., не редко попадались нити Oscillatoria Tambi Woronich., Oscillatoria tenuis Ag.. Euglenaceae sp.. мелкие колонии кокковидных бактерий, пыльца сосны.

Позже, к 22/VIII, в планктоне развились в массе рачки, покрытые густым зеленым покровом Characiochloris anomala Korsch.: изредка среди этой массы встречались уже ранее отмеченные в планктоне организмы бентоса: диатомовые, Spirulina tenuissima Ktz. v. crassior Virieux и др.

В бентосе, собранном 9/VII у того же поста № 6, обращали на себя внимание студенистые массы Phormidium tenue Gmt. и Aphanocapsa salina Woronich. По всей вероятности, за счет этих двух видов и образуются донные отложения органического вещества, указанные в озере наблюдателем. В студне этих двух видов встречаются часто уже отмеченные для планктона: Oscillatoria tenuis Ag.. Euglenaceae sp., нередки: Spirulina tenuissima Ktz. v. crassior Vir., Oscillatoria Tambi Woronich.. Anabaena sp. ster.. Lyngbya stagnina Ktz., Bacillariales; изредка попадалась пыльца сосны.

Некоторые из этих организмов были обнаружены в пленке на песчаном дне у берега против поста № 6: тут были отмечены в большом количестве: Spirulina tenuissima Ktr. v. crassior Virieux, часто Euglenaceae sp., нередко Oscillatoria tenuis Ag. и Bacillariales, изредка—Anabaena sp. ster.: в большом количестве попадалась пыльца сосны.

Пленки обрастания на столбах поста № 3 заключали в себе студенистую массу: Anabaena pseudovariabilis Woronich., sp. nov., Phormidium tenue Gmt., Spirulina major Ktz., нитчатые бактерии, Aphanocapsa salina Woronich. В эту основную массу были вкраплены местами многочисленные Bacillariales, а также нити Oscillatoria tenuis Ag. и Spirulina tenuissima Ktz. v. crassior Virieux.

№ 98 (пост 6). Планктон, 9/VII, t° воды—25°, плотность—2,5° B, глубина—2,05 м.

№ 99 (пост 6). Бентос, 9/VII, t° воды—25°, плотность—2,5° B, глубина—2,05 м.

№ 472 (берег против п. № 6). С песчаного дна. 20/VIII, t° воды—20,5°, плотн.—3° B, глубина—0,5 м.

№ 509 (пост 3). Обрастание на столбе. 28/VIII, t° воды—20°, плотность—2,9° B, глуб.—0,7 м.

№ 515 (пост 6). Планктон, 28/VIII, t° воды—20,5°, плотность—3° B, глубина—2,05 м.

Озеро Малое I.

Анализ рапы в граммах на 1 литр:

Cl' — 47,832	$Ca^{\cdot\cdot}$ —
SO_4'' — 1,8916	$Mg^{\cdot\cdot}$ —
CO_3'' — 63,37	$Na^{\cdot}$ $(+K^{\cdot})$—88,444.
HCO_3'— 16,968	

Площадь озера около 500 × 300 м., берега голые, покрытые выцветами солей. Лишь в сев.-зап. части озера наблюдаются незначительные островки Phragmites. Рапа прозрачная, имеет щелочную реакцию; концентрация колеблется от 11° до 25° В. Озеро дает садку соды; в год исследования садка началась 1/IX. По сообщению наблюдателя, рачки (Artemia salina L.) развивались в озере в громадном количестве, образуя «мясо-красные сгустки» (?).

Две пробы планктона, собранные с промежутком, приблизительно, в 1 месяц, дали, в общем, сходный состав населения, с некоторыми, впрочем, колебаниями в количестве образующих его видов.

В том и другом случае основную массу представляли рачки (Artemia) и обильные остатки их. В пробе от 6/VII при концентрации рапы в 17,5° по В, среди основной массы рачков часто можно было наблюдать группы клеток Bacillariales, окруженных студенистым чехлом, и нередко между последними небольшие скопления клеток Dunaliella viridis Teod.? Гораздо чаще удается находить клетки Dunaliella в полостях панцырей обломков ножек рачков, куда они забираются массами, заполняя их сплошь.

Кроме названных организмов, в пробе планктона от 6/VII были отмечены нередко обрывки колоний очень мелких палочковидных бактерий и пыльца сосны.

Проба планктона от 4/VIII при концентрации рапы в 22° по В показала увеличение количества Dunaliella и незначительное уменьшение диатомовых. Несколько увеличилось число бактериальных колоний и изредка наблюдалось появление отдельных нитей Oscillatoria Tambi Woronich. Очень часто попадалась пыльца сосны.

№ 77 (пост 2). Планктон, 6/VII, t° воды—28,8°, плотность—17,5° В, глубина—0,55 м.

№ 290 (пост 2). Планктон, 4/VIII, t° воды —22°, плотн.—22° В, глубина—0,45 м.

Озеро Малое II А.

Точный анализ рапы неизвестен. Рапа прозрачная, со щелочной реакцией; концентрация колеблется от 11°—22° по В. Площадь озера—около 200 × 100 м., берега голые, покрытые белыми выцветами солей. Принадлежит к группе «содовых» озер.

В двух пробах планктона, собранных 17/VII и 17/VIII, были обнаружены в очень большом количестве растеньица Lochmiopsis Printzii Woronich. et Popova, nov. sp.; несколько реже встречались в препаратах обломки рачков (Artemia) и еще реже—пыльца сосны. В пробе 17/VIII увеличилось количество остатков Artemia и появилась икра этих рачков; кроме того, попадались часто компактные колонии мельчайших пурпурных кокков и несколько реже—нити Oscillatoria Tambi Woronich.

Те же организмы и пыльца были обнаружены при анализе пробы бентоса. Здесь преобладали обрывки Lochmiopsis и колонии

пурпурных кокков, часто встречались остатки Artemia и нередко пыльца сосны.

Согласно заметке наблюдателя, Artemia развивается в этом озере в большом количестве, оставляя после волнений на берегу гниющие массы.

№ 169 (пост 2). Планктон, 17/VII, t° воды—21,1°, плотность—15,2° B. глубина—0,5 м.
№ 407 (пост 2). Планктон, 17/VIII, t° воды—24,1°, плотность—18,5° B, глубина—0,4 м.
№ 437 (пост 2). Бентос, 18/VIII, t° воды—24°, плотность—18,5° B, глубина—0,4 м.

Озеро Малое II B.

Точный анализ рапы неизвестен. Рапа имеет ярко-зеленую окраску, щелочную реакцию: концентрация колеблется от 10° до 21° B. Площадь озера около 300 × 200 м.; берега голые, белые от выцветов солей.

В двух пробах планктона обнаружена разлагающаяся студенистая масса рачков (Artemia salina L.) и икры их: изредка попадались диатомеи. В более поздней пробе, кроме того, часто встречалась пыльца сосны.

В бентосе, кроме указанных организмов и пыльцы сосны, нередко встречались обрывки зеленых нитей, возможно, Lochmiopsis Printzii Woronich. et Popova.

Выяснить причину зеленого окрашивания рапы не удалось; возможно, что заметка наблюдателя ошибочно отнесена к озеру Малому II B, вместо озера Малого II A, в планктоне которого (см. выше) в очень большом количестве были обнаружены зеленые кустики Lochmiopsis Printzii Woronich. et Popova.

№ 63 (пост 3) Планктон, 5/VII, t° воды—23,3°, плотность—13,3° B, глубина—0,5 м.
№ 412 (пост 3). Планктон, 17/VIII, t° воды—23°, плотность—18,5° B, глубина—0,4 м.
№ 444 (пост 3). Бентос, 18/VIII, t° воды—20,5°, плотность—18,5° B, глубина—0,4 м.

Озеро Малое III.

Точный анализ рапы неизвестен. Рапа молочно-белая, щелочная; концентрация колеблется от 1° до 3,9° по B. Лежит в голых берегах. Принадлежит к группе «содовых» озер.

Основную массу в двух пробах планктона образуют коловратки и рачки. В пробе от 10 VII к ним присоединяются в очень большом количестве диатомовые и в несколько меньшем—нити Phormidium tenue Gmt., нередко встречалась пыльца сосны и гораздо реже—нити Oscillatoria brevis Ktz. и Spirulina tenuissima Ktz. В пробе от 17/VIII последние две водоросли отсутствовали, несколько уменьшилось количество диатомей и пыльцы, увеличилось

число нитей Phormidium tenue Gmt. и появились в большом количестве ближе не определимые эвгленины.

№ 101 (пост 1). Планктон, 10/VII, t° воды—23,5°, плотность—1,6° B, глубина—0,15 м.
№ 403 (пост 1). Планктон, 17/VIII, t° воды—21,8°, плотность—2,9° B, глубина—0,1 м.

Озеро Остаточное.

Площадь озера незначительная, 100×100 метров, рапа щелочная с концентрацией, колеблющейся от 1° до 3,3° по B. Точный анализ неизвестен; принадлежит к группе «содовых» озер.

В моем распоряжении были 1 проба планктона и 1 проба бентоса.

В планктоне преобладали рачки и растительный детрит. Из водорослей обнаружены: Euglenaceae sp. (оч. оч. редко), Bacillariales (нередко), Spirulina tenuissima Ktz. (нередко).

В бентосе были развиты преимущественно синезеленые водоросли. Массового развития достигала Anabaena torulosa (Carm.) Lagerh., покрывавшая дно студенистыми пленками. Среди пленок попадались в большом количестве Nodularia spumigena Mertens, Oscillatoria deflexa W. et G. West var. crassa Woronich., nov. var., несколько менее обильны были Oscillatoria angustissima W. et G. West, Oscillatoria sancta Ktz., Spirulina tenuissima Ktz. Нередко встречались: Oscillatoria tenuis Ag., Oscillatoria Tambi Woronich., Spirulina major Ktz., Euglenaceae sp. и Bacillariales, редко—Chroococcus turgidus Näg. v. submarinus Hansg., Nodularia Harveyana (Thw.) El., Nodularia spumigena Mert. var. litorea (Thur.) Born. et Fl.

№ 480. Планктон, 23/VIII, t° воды 27,2°, плотность 1° B, глубина—0,1 м.
№ 107. Бентос, 10/VII, t° воды 23,5°, плотность 1° B, глубина—0,2 м.

Озеро Кроличье.

Площадь озера—24×15 метр. Точный анализ рапы неизвестен; рапа бурая, слабо-щелочная, концентрация колеблется от 1,1° до 2,6° по B. Озеро окружено зарослями Phragmites, летом почти пересыхает. Принадлежит к группе «содовых озер».

В пробе планктона достигали массового развития два новых вида рода Anabaenopsis: A. Nadsonii Woronich. и A. Milleri Woronich. К ним примешивалась в большом количестве Euglena sp.

№ 349. Планктон, 12/VII, t° воды—23,6°, плотность—1,1° B, глубина—0,2 м.

Озеро Беленькое.

Анализ рапы в граммах на 1 литр.

Cl'	—2,869.	$Ca^{\cdot\cdot}$	—
SO_4''	—0,1300.	$Mg^{\cdot\cdot}$	—
CO_3''	—8,1068.	$Na^{\cdot}$	$(+K^{\cdot})$—7,566.
HCO_3'	—4,668.		

Рапа бурая, щелочная; концентрация колеблется от 1° до 3,6° по В. Площадь озера—456×225 м.; северный берег—голый, с выцветами солей, прочие покрыты зарослями Phragmites. Дно озера занято сапропелем, толщиной до 1—1,5 метр.

В пробах планктона были найдены в большом количестве рачки, обычно покрытые многочисленными Characiochloris anomala Korsch. и сувойками. Изредка попадались диатомовые, окруженные студенистыми чехлами, и одиночные нити Spirulina tenuissima Ktz. Гораздо богаче были пробы бентоса, в основе своей заключавшие представителей синезеленых водорослей.

Главную массу образуют развивающиеся в громадном количестве Phormidium tenue Gmt. и Aphanocapsa salina Woronich., по всей вероятности дающие начало сапропелю, покрывающему дно водоема; к сожалению, я не имел в своем распоряжении образцов этого сапропеля.

В массе Phormidium и Aphanocapsa присоединяются в очень большом количестве—Spirulina tenuissima Ktz. var. crassior Vir., Spirulina Jenneri (Stiz.) Geitl., Euglenaceae sp., группы Bacillariales, часты нити какой-то стерильной Anabaena sp., изредка встречаются Synechocystis crassa Woronich., nov. sp., и обрывки Lochmiopsis Printzii Woronich. et Popova. Кроме того, были найдены многочисленные остатки планктонных рачков и нередко отмечалась пыльца сосны.

№ 84 (пост 3). Планктон, 27/VIII, t° воды—23,5°, плотн.—2,6° В, глубина—1,1 м.

№ 493 (пост 3). Планктон, 25/VIII, t° воды—20°, плотн.—3,5° В, глубина 1,05 м.

№ 82 (пост 1). Бентос, 27/VII, t° воды—24°, плотн. 2,6° В, глубина—0,9 м.

№ 483 (пост 5). Бентос, 25/VIII, t° воды 20°, плотн.—3,5° В, глубина—0,95 м.

Озеро Рыбное.

Вода пресная; береговые заросли Phragmites.

В двух пробах планктона обнаружены следующие водоросли: очень часто—Microcystis aeruginosa Ktz., Microcystis flos aquae Kirchn., часто—Peridinium sp., Dinobryon divergens Imh., Bacillariales, нередко Ceratium hirundinella O. F. M., Gomphosphaeria lacustris Chod., Oscillatoria princeps Vauch.; редко—Pediastrum Boryanum Mengh. v. granulatum A. Br., Merismopedia punctata Meyen. Gomphosphaeria aponina Ktz. v. delicatula Vir.; очень редко—Ceratium cornutum Clap. et Lchm., Staurastrum paradoxum Meyen v. parvum West, Botryococcus Braunii Ktz.

№ 112. Планктон, 12/VII, t° воды—23,9°, плотн.—0, глубина—1,1 м.
№ 497. Планктон, 26/VIII, t° воды—20,9°, плотн.—0, глубина—0,9 м.

Озеро Демкино.

Пресное озеро; заростает Phragmites.

В пробе планктона отмечено обилие рачков и коловраток, большое количество Microcystis flos aquae Kirchn. и бентонических диатомей. Нередко встречались также колонии Gomphosphaeria lacustris Chod.

В пробе бентоса оказались корочки, толщиной до 3 мл., обильно инкрустированные известью, состоявшие из нитей Dichothrix compacta Born. et Fl. Поверхность корочки была покрыта массой разнообразных диатомей и нитями Lyngbya halophila Hansg. Тут же были обнаружены в очень большом количестве Pseudanabaena catenula Laut. и Gomphosphaeria lacustris Chod.,, нередко встречались Chroococcus turgidus Näg.. Merismopedia punctata Meyen, Aphanocapsa Grevillei Rbh., реже попадались Gomphosphaeria aponina Ktz. var. delicatula Vir., Spirulina agilis Kuff., Pediastrum Boryanum Menegh. v. granulatum A. Br.; одиночно были встречены Peridinium sp.

№ 456/12. Планктон, 15/VIII, t° воды—18°.
№ 456/13. Бентос, 15/III, t° воды—18°.

Озеро Купальное.

Анализ неизвестен; «содовое озеро».

В планктоне и бентосе развивались в массовом количестве Lochmiopsis sibirica Woronich. et Popova, sp. nov. Кроме того, в планктоне нередко попадались остатки рачков.

№ 456/54. Планктон, 27/VIII, t° воды—19°, плотность—25° по В.
№ 456/53. Бентос, 27/VIII, t° воды—19°, плотность—25° по В.

Озеро Кучер-Пак.

Площадь озера неизвестна. Озеро окружено топким береговым пляжем; по западному и юго-западному берегу растет Phragmites.

Данные анализа в граммах на 1 литр рапы.

Cl'	—29,565.	$Ca^{\cdot\cdot}$	— 0,1332.
SO_4''	—3,6411.	$Mg^{\cdot\cdot}$	—
CO_3''	—64,849.	$Na^{\cdot}$ (+ $K^{\cdot}$)	72,161.
HCO_3'	—1,685.		

Реакция рапы щелочная, плотность достигает до 25° В. В пробе планктона, взятой 14/VIII (плотность 23° В, глубина—0,2 м.) никаких организмов обнаружено не было.

№ 456/9. Планктон.

Озеро Большое Горькое.

Содовое озеро.

Проба планктона заключала в себе очень большое количество диатомовых водорослей и нитей Phormidium tenue Gmt.; часто

попадаются нити Oscillatoria Tambi Woronich., зоопланктон и пыльца сосны; отмечены также несколько Anabaena sp.

№ 456/58. Планктон, 30/VIII, t° воды—18°, плотность—3° В.

Озеро Танатар.

Анализ рапы в граммах на 1 литр:

Cl'	— 9,086	$Ca^{\cdot\cdot}$	—
SO_4''	— 2,6794	$Mg^{\cdot\cdot}$	—
CO_3''	—12,658	$Na^{\cdot}$ (+ $K^{\cdot}$)	21,844.
HCO_3'	— 4,7383		

«Рапа прозрачная, концентрация ее колеблется от 3° до 4,5° по В. Озеро имеет изрезанную форму; длина его около 15 км. Берега местами затянуты зарослями Phragmites, местами—голые. Здесь образуется бурая корка из зеленой органической массы, как на Большом Петуховском озере, выделяющей в результате разложения горючие газы».

В образце планктона оказались в небольшом количестве рачки (Artemia?) и в изобилии испражнения их, постоянно покрытые пучками нитей Phormidium tenue Gmt. Изредка попадались диатомеи.

№ 263. Планктон, 29/VII. Плотность—4° по В, глубина—0,5 м.

Озеро Селитренное.

Содовое озеро.

Планктон характеризуется массовым развитием Cyclotella Meneghiniana Ktz., var.; несколько уступает ей в количестве Golenkinia parvula Woronich., sp. nov. Часты: Scenedesmus quadricauda Bréb., Scenedesmus acuminatus Chod., Mallomonas acaroides Perty? Нередки: Heteromastix angulata Korsch., Phacus pyrum Stein; реже встречаются Phacus caudata Hübn., Ankistrodesmus falcatus Ralfs v. spirilliformis G. West, разные диатомовые, еще реже Euglena acus Ehrb. и одиночно: Phacus longicauda Duj. и Pediastrum Boryanum Menegh. v. brevicorne Al. Br.

Для плотности рапы в 15° В состав альгологического населения и разнообразие его кажутся мне необычными.

№ 456/68. Планктон, 31/VIII, t° воды—10°, плотность—15° В.

Озеро Кочковое.

Рапа соленая на вкус, окрашенная в малиновый цвет; дает садку NaCl.

«Зеленый войлок», собранный в прибрежной полосе озера, состоял из нитей Rhizoclonium hieroglyphicum Ktz. subsp. riparium Stockm. Среди сплетения нитей изредка попадались Bacillariales.

№ 456/5. 13/VIII, t° воды—28°, плотность—24° В, глубина—0,1 м.

Озеро Печатное.

В озере происходит садка соли; некоторые данные анализа: NaCl — 211,210; Na_2SO_4 — 31,614; Mg SO_4 — следы. Озеро лежит в голых берегах, рапа имеет малиновое окрашивание.

В пробе планктона найдены в очень большом количестве Aphanocapsa salina Woronich. и различные диатомовые, а также пыльца сосны. Часто встречались в препаратах, кроме того, нити Phormidium foveolarum Gmt., Phormidium tenue Gmt., Oscillatoria brevis Ktz., нередко: Oscillatoria Tambi Woronich. и Oscillatoria brevis Ktz. v. variabilis Wille.

Разнообразие и обилие водорослей в пробе рапы, характеризующейся плотностью в 24° В, несвойственные для рапы такой крепости, отсутствие Dunaliella, несмотря на малиновую окраску рапы, и полное отсутствие жизни в пробе бентоса, взятой в то же время и в том же месте, заставляют предполагать ошибку в этикетировке пробы планктона.

№ 456/18. Планктон, 16/VIII, t° воды—22°, плотн.—24° В, глубина—0,15 м
№ 456/19. Бентос, 16/VIII, t° воды—22°, плотн.—24° В, глубина—0,15 м

Озеро Малиновое.

Анализ рапы в граммах на 1 литр:

Cl'	—148,454	$Ca^{\cdot\cdot}$	— 0,1486
SO_4''	— 67,245	$Mg^{\cdot\cdot}$	— 5,486
CO_3''	— —	$Na^{\cdot}(+K^{\cdot})$	—117,91.
HCO_3'	— 0,8056		

Рапа имеет малиновую окраску, содержит NaCl, $MgCl_2$; дает незначительную садку NaCl.

Проба планктона, заполненная массой игольчатых кристаллов, заключала в себе исключительно клетки Dunaliella viridis Teod.?

В пробе бентоса были обнаружены только остатки рачков.

№ 456/6. Планктон, 13/VIII, t° воды—37°, плотн.—24° В, глубина—0,4 м.
№ 456/35. Бентос, 21/VIII, t° воды—36°, плотн.—31° В, глубина—0,05 м.

Озеро Ломовое.

Анализ рапы неизвестен, дает садку соли (NaCl); рапа прозрачная, слабо малинового цвета. В пробе планктона, заключавшей в себе множество игольчатых кристаллов, кроме Dunaliella viridis Teod.?, встречавшейся часто, других организмов обнаружено не было.

№ 456/32. Планктон, 21/VIII, t° воды—27°, плотн.—29° В, глубина—0,15 м.

Озеро Березовое.

Анализ рапы неизвестен; рапа прозрачная, содержит NaCl, дает садку соли; на северо-западном берегу—Phragmites.

В пробе планктона найдены многочисленные остатки тканей высших растений и уредоспоры как-то ржавчинного грибка.

№ 456/45. Планктон, 24/VIII, t° воды—15°, плотн.—25° по В, глуб.—0,15 м.

Сравнительная таблица альгологичес

Названия озер. / Названия водорослей.	ПЕТУХОВСКАЯ ГРУПП						
	СОДОВЫЕ.						
	Б. Петухов-ское.	Малое I.	Малое II А.	Малое II В.	Малое III.	Остаточное.	
По Бомэ.	2,5—3	17—23	15—18,5	13,5—16,5	1.6—2,9	1	
Mallomonas acaroides?	·	·	·	·	·	·	
Dinobryon divergens	·	·	·	·	·	·	
Euglena acus.	·	·	·	·	·	·	
Euglena sp.	·	·	·	·	·	·	
Euglenaceae sp.	×	·	·	·	×	×	
Phacus caudata.	·	·	·	·	·	·	
„ longicauda	·	·	·	·	·	·	
„ pyrum	·	·	·	·	·	·	
Peridinium sp.	·	·	·	·	·	·	
Ceratium cornutum	·	·	·	·	·	·	
„ hirundinella	·	·	·	·	·	·	
Dunaliella viridis?	·	×	·	·	·	·	
Heteromastix angulata	·	·	·	·	·	·	
Characiochloris anomala.	×	·	·	·	·	·	
Pediastrum Boryanum, granulatum.	·	·	·	·	·	·	
„ „ brevicorne	·	·	·	·	·	·	
Golenkinia parvula	·	·	·	·	·	·	
Scenedesmus acuminatus	·	·	·	·	·	·	
„ quadricauda	·	·	·	·	·	·	
Ankistrodesmus falcatus, spirilliformis	·	·	·	·	·	·	
Lochmiopsis sibirica.	×	·	·	·	·	·	
„ Printzii	·	·	·	·	·	·	
Rhizoclon. hieroglyphicum, riparium	·	·	·	·	·	·	
Staurastrum paradoxum, parvum	·	·	·	·	·	·	
Botryococcus Braunii	·	·	·	·	·	·	
Microcystis aeruginosa	·	·	·	·	·	·	
„ flos aquae.	·	·	·	·	·	·	
Aphanocapsa Grevillei	·	·	·	·	·	·	
„ salina.	×	·	·	·	·	·	
Chroococcus turgidus	·	·	·	·	·	·	

тительности озер Кулундинской Степи.

	МИХАЙЛОВСКАЯ ГРУППА.											
	ПРЕСНЫЕ.		СОДОВЫЕ.					СОЛЯНЫЕ.				
Волчье.	Рыбное.	Демкино.	Купальное.	Кучер-пак.	Таиатар.	Б. Горькое.	Селитренное.	Кочковое.	Печатное.	Малиновое.	Ломовое.	Березовое.
-3,5	0	0	25	23	4	3	15	24	24	24—31	29	25
							×					
	×											
							×					
							×					
							×					
							×					
	×	×										
	×											
	×											
										×	×	
							×					
	×	×										
							×					
							×					
							×					
							×					
			×									
								×				
	×											
	×											
	×											
	×	×										
		×										
		×										

Названия озер. / Названия водорослей.	ПЕТУХОВСКАЯ ГРУППА. СОДОВЫЕ.					
	Б. Петухов-ское.	Малое I.	Малое II А.	Малое II В.	Малое III.	Остаточное.
° По Бомэ.	2,5—3	17—23	15—18,5	13,5—16,5	1,6—2,9	1
Chroococcus turgidus v. submarinus	. .	. .	. .	. .	. .	×
Gomphosphaeria lacustris	. .	. .	. .	.	. .	. .
„ aponina v. delicatula	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Merismopedia punctata	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Synechocystis crassa	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Dichothrix compacta	. .	.	. .	. .	. .	. .
Nodularia Harveyana	. .	. .	. .	. .	. .	×
„ spumigena	. .	. .	. .	. .	. .	×
„ „ v. litorea	. .	. .	. .	. .	. .	×
Anabaena pseudovariabilis	×					
„ torulosa	. .	. .	. .	. .		×
„ sp.	×	. .	. .	. .	. .	. .
Anabaenopsis Milleri	. .	. .	. .	. .	. .	. .
„ Nadsonii	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Spirulina Jenneri	. .	. .	. .	. .	. .	. .
„ agilis	. .	. .	. .	.	. .	.
„ tenuissima	. .	.	. .	. .	.	×
„ „ v. crassior	×	. .	. .	. .	. .	. .
„ major	.	.	. .	. .	. .	×
Pseudanabaena catenata	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Oscillatoria sancta	. .	. .	. .	. .	.	×
„ princeps	. .	. .	. .	. .	. .	. .
„ tenuis	.	. .	. .	. .	.	×
„ angustissima	. .	.	. .	. .	. .	×
„ Tambi	.			. .	. .	×
„ deflexa v. crassa	. .	. .	. .	. .	. .	×
„ brevis	. .	. .	. .	. .	×	. .
„ „ v. variabilis	. .	. .	. .	. .	. .	. .
Phormidium foveolarum	. .	. .	. .	. .	. .	.
„ tenue	.	.	.	. .	×	. .
Lyngbya halophila	. .	. .	. .	. .	. .	. .
„ stagnina	×					

	МИХАЙЛОВСКАЯ ГРУППА.												
	ПРЕСНЫЕ.		СОДОВЫЕ.					СОЛЯНЫЕ.					
	Рыбное.	Демкино.	Купальное.	Кучер-пак.	Танатар.	Б. Горькое.	Селитренное.	Кочковое.	Печатное.	Малиновое.	Ломовое.	Березовое.
3,5	0	0	25	23	4	3	15	24	24	24—31	29	25
	×	×										
	×	×										
	×	×										
		×										
	. .	. .	. .	. .	.	×						
	. .	×										
	. .	×										
	×											
	. .	. .	. .	. .	. .	×	. .	. .	×			
	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×			
	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×			
	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	. .	×			
	. .	. .	. .	. .	×	×	. .	. .	×			
	. .	×										

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК ВОДОРОСЛЕЙ.

Flagellatae.

Mallomonas acaroides Perty? Pascher in Pascher, 2, p. 39, f. 64.

Точное определение было невозможно в виду плохой сохранности клеток, по форме тела и расположению щетин отвечающих диагнозу вида. Размер—14,4 — 17 × 6,4 —10 μ.
Озеро Селитренное, № 68 (5) [1]).

Dinobryon divergens Imh. Pascher in Pascher, 2, p. 79, f. 125—128.

Озеро Рыбное, № 112 (5).

Euglena acus Ehrb. Lemmermann in Pascher, 2, p. 129, f. 209.

Озеро Селитренное, № 68 (2).

Euglena sp.

Озеро Кроличье, № 349 (5).

Euglenaceae sp.

Совершенно неопределимый материал, возможно—Entrepia В № 403—цисты, диам. в 17 μ.
Озера: Беленькое, Б. Петуховское, Остаточное, Малое III. № 82 (6), № 98 (5), № 99 (5), № 107 (4), № 403 (6), № 472 (5), № 480 (1).

Phacus caudata Hübn. Lemmermann in Pascher, 2, p. 138, f. 237.

Размер тела (без шипа)—27—32 × 14, 5—19 μ, длина шипа—5—8 μ. Два-три палочковидных зерна парамилона в задней части тела, размером в 4,8 × 2,4—3,2 μ или 8 × 4,8 μ, и иногда 2—3 очень мелких палочковидных зерен в передней части тела.
Озеро Селитренное, № 68 (3).

Phacus longicauda (Ehrb.) Duj. Lemmermann in Pascher, 2, p. 138, f. 235.

Размер: 128 (из них шип—48 μ) × 51 μ.
Озеро Селитренное, № 68 (1).

[1]) Цифра в скобках при №№ проб означает частоту нахождения водоросли в препарате: ∞ — масы, 6—очень много, 5—много, 4—не редко, 3—редко, 2—очень редко, 1—оч. оч. редко.

Phacus pyrum (Ehr.) Stein. Lemmermann in Pascher, 2, p. 139, f. 245.

Размер тела без шипа— 32— 35 × 16 — 19 μ, длина шипа— 11 — 14 μ.

Озеро Селитренное, № 68 (4).

Dinoflagellatae.

Peridinium sp. sp.

Немногочисленные, трудно определимые в виду недостатка материала, экземпляры нескольких Peridinium sp. были обнаружены в некоторых пробах.

Озеро Демкино, Рыбное, № 13 (3), № 112 (5), № 497 (2).

Ceratium cornutum Clap. et Lach. Schilling in Pascher, 3, p. 53, f. 59, 60.

Размер—51 × 28,8 μ.

Озеро Рыбное, № 112 (2).

Ceratium hirundinella O. Fr. M. Schilling in Pascher, 3, p. 55, f. 62.

Размер 150—172 × 37,8—50 μ.

Озеро Рыбное, № 112 (4), № 497 (2).

Volvocales.

Dunaliella viridis Teod.? Teodoresco, Dunaliella, 1906, p. 411.

Плохая сохранность организма в консервирующей жидкости (формалин) не дает возможности с уверенностью утверждать тождество найденного организма с Dunaliella viridis Teod. Сходный по количеству жгутов, по общему облику и расположению пиреноида в задней половинке тела, организм отличается от описания у Teodoresco [1]) заметно меньшими размерами, в 8 — 9,6 × 3 — 4,8 μ, (редко до 12,8 × 6,4 μ), сохраняющимися постоянно в материале из разных озер.

Очень часто клеточки Dunaliella встречались в полостях конечностей мертвых рачков (Artemia), куда они забирались массами, сохраняя свои очертания, а иногда и жгутики. Нередко в том же материале (№ 290) попадались обломки конечностей Artemia, заполненные массой округлых зеленых клеток, диам. в 3,2 μ, быть может стадия покоя той же Dunaliella?

Озера: Малиновое, Ломовое, Малое I, № 6 (5), № 32 (5), № 77 (4, в конечностях рачков), № 290 (6, в рачках).

[1]) Teodoresco, E. Observations morphologiques et biologiques sur le genre Dunaliella. Rev. gen. de Botanique, XVIII, 1906, p. 411.

Heteromastix angulata Korschik. Pascher in Pascher, 4, p. 120, f. 76.

Длина клеток—6,4 μ, ширина—8 μ, длина жгутов—12.8 μ и 17,6 μ.

От описания отличается большой длиной жгутов [1]).

Озеро Селитренное, № 68 (4).

Characiochloris anomala Korschik. in mnscrp.

Определением этого организма я обязан любезности А. А. Коршикова. Встречается в изобилии, энергично размножаясь, на планктонных рачках.

Озеро Беленькое, Бол. Петуховское. № 84 (6). № 493 (6). № 515 (∞).

Protococcales.

Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. v. granulatum Al. Br. Brunnthaler in Pascher, 5, p. 101, f. 61e.

Диаметр колоний около 30 μ, ширина краевых клеток 9—10 μ, длина зубцов—3 μ, оболочка бледно буроватая, зернистая (№ 13).

Озеро Демкино, Рыбное, № 13 (3), № 112 (1), № 497 (3).

Pediastrum Boryanum v. brevicorne Al. Br. Brunnthaler in Pascher, 5, p. 101, f. 61 c.

Озеро Селитренное, № 68 (1).

Golenkinia parvula Woronich. sp. nov.

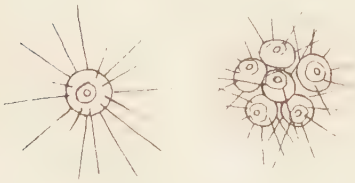


Рис. 1. Golenkinia parvula Woronich. Одиночная клетка и 8-ми клетная колония. Увел. 800 (Ориг. рис.).

Клетки шаровидные, с колоколовидным хроматофором и 1 пиреноидом, диам. в 4,3—6,4 μ, покрытые немногочисленными (до 15) щетинками, длиною до 4—10 μ, одиночные или в колониях, диам. в 8—11 μ по 4—8 клеток в тетрадах. Рис. 1.

Озеро Селитренное, № 68 (6).

Descriptio. Cellulis globosis, 4,3—6 μ diam, in superficie setis paucis (usque ad 15), 4—10 μ longis instructis, solitariis vel quaternis vel octonis in familias 8—11 μ diam. consociatis, chlorophoro pyrenoidem singulum fovente.

Hab. in lacu salino, «Selitrennoe» dictu, guv. Tomsk Sibiriae occidentalis.

[1]) Коршиков, А.—Protochlorinae, новая группа зеленых Flagellata. Архив Русск. Протистол. Общ., II, 1923, стр. 167.

Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chodat. Brunnthaler in Pascher, 5, p. 163, f. 209.

Размер клеток—24 × 4,8 μ.
Озеро Селитренное, № 68 (5).

Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb. Brunnthaler in Pascher, 5, p. 165, f. 223.

Размер клеток—12,8 × 4,8 μ, длина шипов—10 μ.
Озеро Селитренное, № 68 (5).

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs v. spirilliformis G. West. Brunnthaler in Pascher, 5, p. 188, f. 288.

Спирально извитые клетки, размером в 16 × 2 μ, постоянно одиночные.
Озеро Селитренное, № 68 (3).

Ulothrichales.

Lochmiopsis sibirica Woronich. et Popova, gen. et sp. nov.

Описание нового рода печатается в Известиях Томского Отделения Русского Ботанического Общества, т. III.
Озеро Купальное, № 53 (∞), № 54 (∞).

Lochmiopsis Printzii Woronich. et Popova, sp. nov.

Описание печатается в Известиях Томского Отделения Русского Ботанического Общества, т. III.
Озера: Б. Петуховское, Малое II А, Малое II В, Беленькое, № 98 (5), № 169 (4), № 407 (6), № 437 (6, обрывки нитей), № 444 (4, обрывки нитей), № 483 (4, обрывки).

Siphonocladiales.

Rhizoclonium hieroglyphicum (Ag.) Ktz. subsp. riparium Stockm. Heering in Pascher, 7, p. 21, f. 23, 24.

Образует ватообразные скопления. Нити простые, без ризоидов, толщиною в 20.5—24 μ, местами сплошь покрытые коркой солей, вскипающих с 10% HCl. Оболочка клеток слоистая, толщиною в 1.75—3 μ, длина клеток слегка или в 2 раза превышает толщину.
Озеро Кочковое, № 5 (∞).

Desmidiaceae.

Staurastrum paradoxum Meyen var. parvum West. West, Monogr., V, p. 106. Pl. CXLV, f. 6.

Размер клеток—19 × 34—38 μ (с отрогами); перешеек—4,8 μ.
Озеро Рыбное, № 497 (2).

Heterocontae.

Botryococcus Braunii Ktz. Pascher in Pascher, 11, p. 91, f. 71—75.

Озеро Рыбное, № 112 (2).

Cyanophyceae.

Microcystis aeruginosa Ktz. Geitler in Pascher, 12, p. 58.

Диаметр клеток—3,2 μ.
Озеро Рыбное, № 112 (4), № 497 (6).

Microcystis flos aquae (Wittr.) Kirchn. Geitler in Pascher, 12, p. 60.

Диаметр клеток—4,8 μ.
Озеро Демкино, Рыбное, № 12 (5), № 112 (4), № 497 (6).

Aphanocapsa Grevillei (Hass.) Rbh. Geitler in Pascher, 12, p. 65, f. 57.

Диаметр клеток—3,5 μ.
Озеро Демкино, № 13 (4).

Aphanocapsa salina Woronich., sp. nov.

Образует крупные бесформенные слизистые массы, заключающие в себе сравнительно редко расположенные, часто по-парно, клетки. Клетки шаровидные, 0,8—1,2 μ в диам. Молодые, мелкие колонии более оформлены и отличаются более тесным расположением клеточек.

Озера: Печатное, Беленькое, Б. Петуховское, № 18 (6), № 82 (∞), № 98 (5), № 99 (6), № 509 (6).

Descriptio. Strato amorpho, expanso, crasso, molli; cellulis globosis, 0,8—1,2 μ diam., contentu pallide coeruleo-viridi, singulis vel geminis, sparsis.

Hab. in lacubus salinis, Belenkoe, Bolšoe Petuchovskoe, Pečatnoe dictis, guv. Tomsk Sibiriae occidentalis.

Chroococcus turgidus (Ktz.) Näg. Geitler in Pascher, 12, p. 77, f. 71.

2—4—клетные колонии; диаметр клеток без оболочек—10,24 μ, с оболочкой—17—40 μ.

Озера: Демкино, Беленькое, № 13 (4), № 82 (3).

Chroococcus turgidus (Ktz.) var. submarinus Hansg. Forti in De-Toni, V, p. 13.

Размер двуклетных колоний—22 × 19 μ, содержимое грязно-оливкового цвета.

Озеро Остаточное, № 107 (3).

Gomphosphaeria lacustris Chod. Geitler in Pascher, 12, p. 98,f.110, 114.

Размер клеток—2,4—3,2 × 1,5—2,4 μ.

Озера: Демкино. Рыбное. № 12 (4), № 13 (6), № 112 (3), № 497 (4).

Gomphosphaeria aponina Ktz., v. delicatula Virieux. Geitler in Pascher, 12, p. 99.

Клетки клиновидные, 6,4—8 × 3,2—4 μ.

Озера: Демкино, Рыбное, № 13 (3). № 497 (3).

Merismopedia punctata Meyen. Geitler in Pascher, 12, p. 106, f. 124.

Размер колоний—20 × 12 μ; диаметр клеток—2,4—3 μ.

Озера: Демкино, Рыбное, № 13 (4), № 497 (3).

Synechocystis crassa Woronich., sp. nov.

Клетки шаровидные, без оболочки, одиночные или собранные в слизи группами до 20, диам. в 6,4—9,6 μ. Близок к S. aquatilis Sauv., отличаясь большим диаметром клеток.

Озеро Беленькое, № 82 (4).

Descriptio. Cellulis globosis, 6,4 — 9,6 μ latis, singulis vel plurimis (usque ad 20) tegumento mucoso inconspicuo cinctis consociatis. Hab. in lacu salino (Na_2CO_3), «Belenikoe» dictu, guv. Tomsk Sibiriae occidentalis.

Dichothrix compacta (Ag.) Born. et Fl. Geitler in Pascher, 12, p. 216.

Образует корочки толщ. до 3 мл, инкрустированные известью. Толщина нитей (с чехлом) у основания—6,8 μ, толщина трихома—3,4 μ; чехол бесцветный, слоистый, постепенно по направлению к вершине утолщается и у первого ветвления достигает толщины в 27 μ, оставаясь слоистым и бесцветным.

Размеры первого ветвления такие же, как и у основания главного стволика или до 5 μ с чехлом. Более молодые веточки измеряются у основания своего 10 μ (с чехлом) и 5 μ (без чехла): здесь чехол бурый, слоистый; выше чехол постепенно расширяется, обнаруживая бурые внутренние и бесцветные наружные слои, и затем достигает толщины в 27 μ, оставаясь слоистым и теряя всякую окраску; концы чехлов широкие, разорванные. Толщина клеток в расширенной части нитей ветвлений равна 4 μ, длина их немного более толщины.

Длина клеток главного стволика у основания его обычно в 2 раза более толщины, в средней части стволика—до $1^1/_2$ раз более толщины, а в верхней части длина клеток постепенно увеличивается; в тонких волосках, которыми заканчиваются трихомы, отношение длины клеток к толщине достигает 5 : 1.

Озеро Демкино, № 13 (6).

Nodularia Harveyana (Thw.). Elenk. Еленкин. Nodularia. Изв. Бот. Сада Петра В., XVI, 1916, стр. 329.

Толщина клеток—4,8 μ, длина их 2 μ, размер гетероцист $4 \times 6{,}4$ μ, спор—$4{,}8 \times 6{,}4$ μ.

Озеро Остаточное, № 107 (3).

Nodularia spumigena Mertens. Geitler in Pascher, 12, p. 289.

Толщина клеток—7—9,6 μ, их длина—2—3,2 μ, размер гетероцист— $4{,}8 — 6{,}4 \times 8{,}8 — 11$ μ, спор—$6{,}4 — 8 \times 8{,}8 — 9{,}6$ μ; споры четками по 2—6, не вполне зрелые.

Озеро Остаточное, № 107 (6).

Nodularia spumigena Mertens var. litorea (Thur.) Born. et Fl. Geitler in Pascher, 12, p. 289, f. 339.

Толщина клеток—11 μ, их длина—3,2 μ, размер гетероцист— $6{,}4 \times 11$ μ, спор—$8 \times 14{,}4$ μ, споры четками, до 12 подряд. По размерам клеток приближается к типу, по размерам спор—к var. litorea.

Озеро Остаточное. № 107 (3).

Anabaena pseudovariabilis Woronich., sp. nov.

Нити прямые, не утончающиеся к концам или у самого конца внезапно съуженые. Клетки квадратные, с закругленными концами, 6 μ толщины, без псейдовакуолей; конечная клетка округлая или коническая. Гетероцисты шаровидные, 8 μ диам., или овальные, 9×8 μ. Споры овальные, $12 — 16 \times 10 — 11$ μ, с бурой, слегка шагреневой оболочкой, толщиной до 1 μ, четками по 3—8—10, независимо от гетероцист.

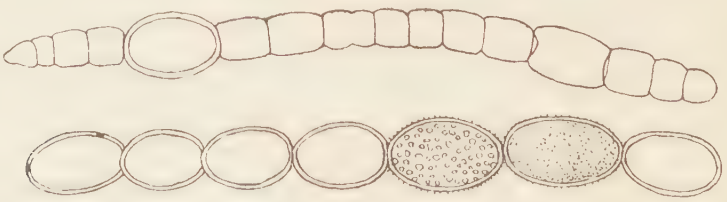


Рис. 2. Anabaena pseudovariabilis Woronich. Наверху нить водоросли с незрелой спорой (слева) и гетероцистой (справа). Внизу—четка спор; у 2-й споры (справа) показана шиповатость оболочки (с поверхности), у 3-ей—зернистое содержимое споры. Увел. 800 (Ориг. рис.).

Близка к A. variabilis Ktz., отличаясь прямизной нитей, постоянной толщиной в 6 μ, большими размерами гетероцист и спор, формой последних и скульптурой, а также окраской оболочек. Рис. 2.

Озеро Бол. Петуховское, № 509 (6).

Descriptio. Trichomatibus rectis vel subrectis, ubique 6 μ crassis vel apicibus attenuatis; articulis rotundato-quadratis, vacuolis aërogenis carentibus, cellula apicali rotundata vel conica. Heterocystis globosis, 8 μ diam. vel ovalibus, 9 × 8 μ; sporis ovalibus, 12 — 16 × 10 — 11 μ, a heterocystis remotis, 3 — 8 — 10 seriatis, episporio 1 μ crasso, brunneo, aspero.

Obs. A. variabilis Ktz. próxima est, differt tamen trichomatibus flexuosis, saepe tenuioribus, sporis minoribus, episporio levi, luteofusco.

Hab. in lacu salino (Na_2 CO_3) Bolšoe Petuchovskoe, dist. Tomsk Sibiriae occidentalis.

Anabaena torulosa (Carm.). Lgh. Geitler, p. 320, f. 389.

Нити прямые, утончающиеся к концам. Толщина клеток 4,3—5,6 μ. длина их вдвое меньше толщины, конечная клетка коническая. Гетероцисты цилиндрические, с закругленными концами и едва намечающейся перетяжкой посередине, 9,6 × 6,4 μ, иногда овальные, или почти шаровидные, 7 μ в диам. Споры овальные или цилиндрические, с округленными концами (не вполне зрелые), 11 — 14,5 × 6,4 — 8 μ, по несколько четками (5—6) рядом с гетероцистой.

Образует студенистые пленки на песке.

Озеро Остаточное, № 107 (∞).

Anabaena sp.

Неопределимые образцы видов Anabaena были обнаружены в ряде проб из озер Беленькое, Б. Петуховское, Б. Горькое.

№ 58 (3)—споры без вегетативных нитей.

№ 82 (5)—нити в 4—4,8 μ толщ., с шаровидными (6,4 μ) или овальными (6,4 × 4,8 μ) гетероцистами.

№ 99 (4)—нити в 4,8 μ толщ.

№ 472 (3)—нити в 3,5 μ толщ.

Anabaenopsis Milleri Woronich., sp. nov.

В пробе планктона № 349 из озера Кроличьего было обнаружено всего 3 вида водорослей, из коих два вызывали цветение воды и оказались двумя новыми для науки видами р. Anabaenopsis Miller. Оба вида Anabaenopsis уже при одном взгляде на цилиндрик с пробой, фиксированной формалином, легло отличались друг от друга, так как один из них, A. Milleri, с клетками, снабженными обильными псейдовакуолями, держался на поверхности жидкости, тогда как другой, A. Nadsonii, бедный псейдовакуолями, собирался на дне стеклянного цилиндрика.

При микроскопическом исследовании обе водоросли хорошо отличались друг от друга, не давая между собой переходов.

Отмечу, что фиксирующая жидкость (1% формалин) в цилиндрике, где были заключены водоросли, имела слабо шоколадный цвет с малиновым оттенком, а рапа озера Кроличьего, по сведениям наблюдателя, отличалась бурой окраской, признак, как известно [1]), характеризующий «цветение», обусловливаемое и еще одним видом р. Anabaenopsis, A. Elenkinii Miller.

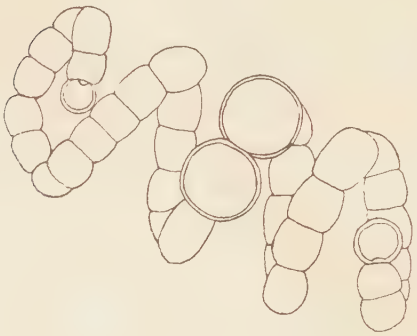


Рис. 3. Anabaenopsis Milleri Woronich. Общий вид нити водоросли с 2 спорами и двумя конечными гетероцистами. Увел. 800 (Ориг. рис.).

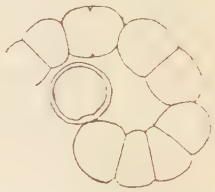


Рис. 4. Anabaenopsis Milleri Woronich. Часть нити с конечной гетероцистой. Увелич. 800 (Ориг. рис.).

Перехожу к более подробному описанию A. Milleri. Водоросль образует правильную спираль с 2½—6 (—7) оборотами, шириною в 24—27 μ; расстояние между углами оборотов—3.2—4.8 μ. Клетки нити цилиндрически-бочонкообразные, неравнобокие, густо заполненные псейдовакуолями, толщ. в 6.4 μ, длиною до 8 μ. Гетероцисты помещаются на обоих концах нитей; они имеют шаровидную форму, диам. в 4,8—8 μ, реже—слегка удлиненную, в 8×7 μ. Споры шаровидные, 11 μ в диам., или слегка удлиненные, размером в 9.6—10×8—9.6 μ, с бесцветной гладкой оболочкой. Они лежат разбросанно в нити, независимо от гетероцист, по 1 или по-парно; иногда в нити наблюдается до 7 спор в различных участках спирали, собранных попарно. Рис. 3 и 4.

Озеро Кроличье. № 349 (∞).

Descriptio. Trichomatibus solitariis in spiram contortis, spiris 2½—6 (—7) ad 24—27 μ latis, 3,2—4,8 μ altis. Articulis cylindraceo-doliiformibus, leviter asymmetricis, pseudovacuolis dense comp-

[1]) Миллер, В. К систематике р. Anabaena Bory. Архив Русск. Протист. Общ. II, 1923, стр. 116.

letis, 6,4 μ crassis, 8 μ longis. Heterocystis terminalibus, globosis, 4,8—8 μ diam.; rarius leviter elongatis, 8×7 μ. Sporis sphaericis, 11 μ diam., vel leviter elongatis, 9,6 -10×8—9,6 μ, singulis vel binis, a heterocystis remotis, episporio levi hyalino.

Hab. in lacu salino, «Krolčije» dictu, guv. Tomsk Sibiriae occidentalis.

Anabaenopsis Nadsonii Woronich., sp. nov.

Нити водоросли в большинстве случаев свернуты в кружок или закручиваются в спираль с небольшим числом [(1$^1/_2$ — (4)] оборотов. В последнем случае ширина оборотов спирали достигает 16—19 μ, а расстояние между углами спирали—3,2—4,8 μ. Клетки нити имеют цилиндрически-боченкообразную форму, несколько неравнобоки, частью вовсе лишены псейдовакуолей, частью образуют их в незначительном количестве, гораздо реже—в изобилии; толщина их достигает 4,8 μ, длина колеблется в пределах 4,8—6,4 μ. Гетероцисты расположены по 1 на обоих концах нитей, реже—только на одном из концов нити; встречаются нити без гетероцист. Форма гетероцист—шаровидная, размер—3,2—4,6 μ в диам. Споры шаровидные, 6,4 μ диам., или эллиптические, 8×6 μ, с бесцветной гладкой оболочкой. Они лежат по 1—2, большею частью, по 2 в середине нити, иногда по 1 (—2) на одном из концов нити.

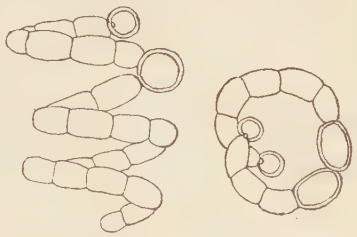


Рис. 5. Anabaenopsis Nadsonii Woronich. Типы нитей водоросли с гетероцистами и спорами. Увел. 800. (Оприг. рис.).

Как видно из описания, оба вида, A. Milleri и A. Nadsonii близки друг к другу, но все же хорошо отличаются, не давая между собою переходов. Из других немногочисленных видов p. Anabaenopsis наиболее близкими являются A. Elenkinii Mill. и A. Arnoldii Aptek., которые однако также хорошо отличаются от вновь описанных мною видов, как это явствует из прилагаемой сравнительной таблички. Рис. 5.

Озеро Кроличье, № 349 (∞).

Descriptio. Trichomatibus solitariis, circinatis vel in spiram contortis, spiris 1$^1/_2$—(4) ad 16—19 μ latis, 3,2—4,8 μ altis. Articulis cylindraceo-doliiformibus, leviter asymmetricis, 4.8 μ crassis, 4.8—6.4 μ longis, pseudovacuolis nullis vel paucis, rarius plurimis. Heterocystis globosis, 3.2—4.7 μ diam., terminalibus, vel solum in uno apice formatis, rarius nullis. Sporis globosis, 6.4 μ diam. vel ellipsoideis, 8×6.4 μ, singulis vel binis, praecipue binis in medio trichomate, saepe 1—(2) terminalibus, episporio levi hyalino.

Hab. in lacu salino, «Krolčije» dictu, guv. Tomsk Sibiriae occidentalis.

Сравнительная таблица близких видов р. Anabaenopsis Mill.

	Anab. Milleri.	Anab. Nadsonii.	Anab. Elenkinii [1].	Anab. Arnoldii [2].
Число оборотов.	$2^1/_2 - 6$ (— 7).	$1 - 1^1/_2 - (4)$.	$^3/_4 - 2^1/_2$.	$^1/_2 - 9$.
Ширина оборотов.	24 — 27 μ.	16 — 19 μ.	27 — 33 μ.	25 — 58 μ.
Расстояние между углами спирали.	3,2 — 4,8 μ.	3,2 — 4,8 μ.	16,5 — 20 μ.	7 — 32 μ.
Форма клеток.	Цилиндрич.-боченкообразные, неравнобокие, богаты псейдовакуолями.	Цилиндрич.-боченкообразные, неравнобокие, бедны псейдовакуолями.	Эллиптические, слегка асимметричные, богаты псейдовакуолями.	Шаровидно-сдавл., асимметрич. или почти эллипт., богаты псейдовакуолями.
Длина клеток.	8 μ.	4,8 — 6,4 μ.	В $1^1/_2$—2 раза более толщины.	6,5 — 8,5 μ.
Толщина клеток.	6,4 μ.	4,8 μ.	4,6 — 5,7 μ.	7 — 9 μ или шаровидные, 6,5 — 8,5 μ.
Гетероцисты.	Шаровидные, реже слегка удлиненные 4,8—8 μ или 8 × 7 μ.	Шаровидные, 3,2 — 4,6 μ на 2 — 1 конце нити или отсутствуют.	Шаровидные, конечные. 4,6 — 6,7 μ.	Шар. и эллип., конеч. и интерк., по 2, реже по 1; 5,8 — 7 μ или 8—10,5 × 7—9,2 μ.
Форма и положение спор.	Шаровидные или слегка удлиненные, по 1—2, с бесцветн. гладкой оболочкой.	Шаровидн. или эллипт., по 1—2, б. ч. по 2 в середине, иногда конечные, по 1—2, с бесцвет. гладк. оболочкой.	Одиночно, оч. редко по 2, шаровидн. или коротко-эллиптич., гладкие, бесцветные.	По 2 или одиночно, эллиптические, гладкие, бесцветные.
Размер спор.	11 μ диам. или 9,6 — 10 × × 8 — 9,6 μ.	6,4 μ диам. или 8 × 6,4 μ.	8,3 — 10,7 μ диам. или 9,3 — 12 × 8,3 — 10,5 μ.	11,5 — 14,5 × 10,4 — 11,5 μ.

[1]) Миллер. В. К систематике р. Anabaena Bory. Арх. Русск. Протист. Общ., II, 1923, стр. 116; латин. диагн.—стр. 125. См. также: Еленкин, А. Несколько слов по поводу рода Anabaenopsis (Wolocz.) Miller из синезеленых водорослей. Ботан. Матер. Инст. Споров. раст. Гл. Бот. Сада, II, 1923, стр. 73; дихотом. табл. на стр. 76.

[2]) Аптекарь, Э. К морфологии и систематике новой синезеленой водоросли. Ботан. Матер. Инст. Споров. раст. Гл. Бот. Сада, IV, 1926, стр. 41; диагноз, стр. 54.

Spirulina Jenneri (Stiz.) Geitl. Geitler in Pascher, 12, p. 344, f. 407.

Толщина клеток—6,8—8 μ, длина их 1,7—3 μ. Ширина спирали—10 μ, расстояние между углами спирали—34 μ.
Озеро Беленькое, № 82 (6).

Spirulina agilis Kuff. Geitler in Pascher, 12, p. 346.

Длина нитей—40—112 μ, толщина—2,4 μ, толщина трихома—0,8 μ.
Озеро Демкино, № 13 (3).

Spirulina tenuissima Ktz. Geitler in Pascher, 12, p. 346, f. 409.

Толщина трихома—1,6—1,8 μ, нити—4,8 μ.
Озера: Беленькое. Остаточное, Малое Ш. № 101 (3), № 107 (4), № 480 (4).

Spirulina tenuissima Ktz. var. crassior Virieux. Geitler in Pascher, 12, p. 346.

Толщина трихома—2,4 μ, нити—4,8—5,6 μ. Занимает промежуточное положение между типом и разновидностью.
Озеро Беленькое, Б. Петуховское, № 82 (6), № 84 (2), № 98 (5), № 99 (4), № 472 (6), № 509 (4), № 515 (6).

Spirulina major Ktz. Geitler in Pascher, 12, p. 347, f. 412.

Толщина трихома—1,6 μ, нити—3,2 μ, расстояние между углами спирали—1,6 μ, в № 98—2,4 μ.
Озеро Б. Петуховское, Остаточное, № 98 (5), № 107 (4), № 509 (6).

Pseudanabaena catenata Lautb. Geitler in Pascher, 12, p. 348, f. 416.

Толщина клеток—2,4 μ, длина 2,4—3,2 μ.
Озеро Демкино, № 13 (6).

Oscillatoria sancta Ktz. Geitler in Pascher, 12, p. 355, f. 418.

Толщина клеток—9,6 μ, длина—1,6 μ; зернистость на перегородках и легкие перетяжки имеются: конечная клетка получечевицеобразная, с слегка утолщенной оболочкой.
Озеро Остаточное, № 107 (5).

Oscillatoria princeps Vauch. Geitler in Pascher, 12, p. 358, f. 421.

Толщина клеток—20,8—24 μ, длина—3,2 μ.
Озеро Рыбное, № 497 (4).

Oscillatoria tenuis Ag. Geitler in Pascher, 12, p. 362, f. 427, 428a.

Толщина клеток—6,4—8 μ, длина—1,6—3 μ; нередко концы нитей слегка согнуты; конечная клетка округленная с слегка утолщенной оболочкой.

Озеро Б. Петуховское, Остаточное, № 98 (4), № 99 (5), № 107 (4), № 472 (4), № 509 (4).

Oscillatoria angustissima W. et G. West. Geitler in Pascher, 12, p. 364.

Толщина клеток—0,8 μ, длина в 1½—2½ раза больше, перетяжек и зернистости нет; конец не утончен.

Озеро Остаточное, № 107 (5).

Oscillatoria Tambi Woronich. Воронихин, Горько-сол. озера окр. Пятигорска, стр. 29.

Толщина клеток—3,2—3,5 μ; не отличается от описания [1]).

Oscillatoria deflexa W. et G. West, var. crassa Woronich., var. nov.

Нити длинные, изогнутые, иногда петлеобразно, толщ. в 1.8 μ. Длина клеток в 2 раза больше толщины, зерен и перетяжек нет; конец нити утончен и резко согнут, иногда, кроме того, и изогнут; конечная клетка округло-коническая. От O. deflexa W. et G. West отличается толщиной нити, от O. thermarum Woronich. [2]) характером концов и конечной клеткой.

Озеро Остаточное, № 107 (6).

Descriptio. Differt a typo cellulis 1,8 μ crassis.

Hab. in lacu salino (Na_2CO_3), Ostatočnoe dictu, guv. Tomsk Sibiriae occidentalis.

Oscillatoria brevis Ktz. Geitler in Pascher, 12, p. 371, f. 457.

Толщина нити—5—6,4 μ.

Озеро Малое III, Печатное, № 18 (5), № 101 (3).

Oscillatoria brevis Ktz. var. variabilis Wille. Sv. Hedin, VI, p. 184.

Нити длинные, извилистые, толщ. в 6,4 μ. Длина клеток—1,6—2.4 μ, перетяжки на перегородках очень незначительные, зер-

[1]) Воронихин, Н. Очерк растительности горько-соленых озер в окрестностях Пятигорска (Терского Округа). Труды Бальнеол. Институт. на Кавк. Минер. Водах, III, 1926, стр. 29.

[2]) Воронихин, Н.—Материалы к альгологической флоре и растительности минеральных источников группы Кавказских Минер. Вод. Труды Бальнеологич. Института на Кавказск. Минер. Водах, V, 1927, стр. 26.

нистость на перегородках имеется, часты двояковогнутые клетки. Концы частью типа O. brevis Ktz. частью конечные клетки изогнуты и съужены, длиною до 10 μ. По характеру концов нитей вполне отвечает диагнозу Wille [1]). Рис. 6.

Рис. 6. Oscillatoria brevis Ktz. var. variabilis Wille. Конец нити. Увел. 800 (Ориг. рис.).

Озеро Печатное, № 18 (4).

Phormidium foveolarum (Mont.) Geitl. Geitler in Pascher, 12, p. 377, f. 469.

Толщина клеток—1.5—2,4 μ, длина их слегка меньше толщины, равна или несколько больше толщины; перетяжки ясные, конец не съужен, округлен; чехол очень тонкий.

Озеро Печатное, № 18 (5).

Phormidium tenue (Mengh.). Gmt. Geitler in Pascher, 12, p. 381, f. 478.

Толщина клеток--1—1.6 μ, длина их равна или до 2—3 раз более толщины; концы слегка утончены, конечная клетка притупленно-коническая. В озере Б. Петуховском образует крупные студенистые массы. В № 101 и № 263 встречался пучками на разлагающихся трупах планктонных животных и испражнениях рачков.

Озера: Печатное, Б. Горькое, Б. Петуховское, Малое Ш. Беленькое, Танатар. № 18 (6, отдельными нитями), № 58 (6), № 82 (∞), № 98 (6), № 99 (∞), № 101 (5), № 263 (6), № 403 (6), № 509 (∞).

Lyngbya halophila Hansg. Geitler in Pascher, 12, p. 403.

Толщина трихома—2 μ, нити—3—4,8 μ. Длина клеток слегка меньше толщины, перегородки неясные, перетяжек—нет, зернистость рассыпанная по клетке, конечная клетка округлая. Одиночными извитыми нитями или пучками нитей. Несколько отличается от описания длиной клеток.

Озеро Демкино, № 13 (3).

Lyngbya stagnina Ktz. Geitler in Pascher, 12, p. 405.

Толщина трихома—8 μ, нити—9,6 μ; длина клеток—1,6 μ.

Озеро Б. Петуховское, № 99 (4).

---

[1]) Wille, N. Algen von Dr. Sven Hedins Reisen in Ostturkestan und Tibet 1900 und 1901 gesammelt in Sven Hedin, Southern Tibet, VI, p. I. Stockholm, 1920, p. 184.

N. N. Woronichin.

Materialien zum Studium der Algen-Vegetation in den Seen der Kulundin Steppe.

(Resumé).

Das Algenmaterial (41 Proben) aus den Wasserbecken der Kulundin Steppe (Gouv. Tomsk, Bezirk Slavgorod) wurde der Hydrobiologischen Abteilung des Botanischen Hauptgartens von der Hydrogeologischen Sektion der Sibirischen Abteilung des Geologischen Komitees zur Bestimmung übergeben und vom Verfasser bearbeitet. Das Material war in 20 Seen gessammelt, von denen die Mehrzahl zur Gruppe von Soda-Seen, mit mehr oder weniger grossen Gehalt von Na_2CO_3, ein Teil — zur Gruppe von Salzseen (NaCl) und 2— zur Gruppe von Süsswasserseen gehören.

Die Ergebnisse der Bearbeitung zeigten, dass der Charakter der Algenvegetation sowie der floristische Bestand der genannten Wasserbecken äusserst eigentumlich sind. In den Seen «Bolschoje Petuchovskoje» und «Belenkoje» ist eine kolossale Entwicklung von zwei Arten, nämlich, von Phormidium tenue Gmt. und Aphanocapsa salina Woronich., zu vermerken, auf Rechnung welcher in diesen Seen eine ziemlich starke Ablagerung von Sapropel vor sich geht. Der See «Krolitschie» (Kaninchensee) «blüht» von zwei neuen Arten der Gattung Anabaenopsis Mill., während im See «Maloje A» (kleiner A See) ein «Bluhen» beobachtet wurde, welches dem Vertreter einer neuen Gattung aus der Gruppe Leptosireae, Lochmiopsis Printzii gen. et sp. nov. zu verdanken war und dessen frei im Wasser schwimmende Büschleine scheinen fähig zu sein indem sie sich in suspendiertem Zustande befinden im See sich energisch zu vermehren.

Die systematische Liste enthält im Ganzen 61 Arten (excl. Bacillariales), von denen 43 Arten auf stark mineralisierte Gewässer entfallen, darunter sind 26 Arten (60,4%) die zur Klasse Schizophyceae gehören. Unter den Algenarten der untersuchten Seen sind 8 Arten (inbegriffen zwei Vertreter der neuen Gattung Lochmiopsis) und 1 Varietat zu erwähnen, die neu für die Wissenschaft sind, was sich auf 20,9% der Gesamtanzahl der Arten der mineralisierten Wasserbecken, aus welchen sämtliche neuen Arten beschrieben waren, beläuft.

Е. Г. Бобров.

Очерк растительности Юго-Западного Приуралья.

(Из работ Юго-Восточной Экспедиции Главн. Бот. Сада 1927 г.)

Летом 1927 г. Главным Ботаническим Садом была организована, под руководством проф. Б. А. Федченко, экспедиция на Юго-Восток Европейской части СССР: экспедицией проводились исследования в разных районах Юго-Востока и, в частности, представилось возможным захватить Юго-Западную оконечность Уральских гор. Район этот является в ботанико-географическом отношении весьма интересным и в сущности не обследованным; отсюда имеется лишь некоторый флористический материал включенный в работу С. И. Коржинского — «Tentamen Florae Rossiae Orientalis», к которой приложена ботаническая карточка, включающая и посещенный нами район: другие же работы, ниже упоминаемые, непосредственно нашего района не касаются. Таким образом в нашей работе исходить было не из чего и пришлось итти собственными путями: поэтому, весьма возможно, многие ботанико-географические явления могли ускользнув от нашего внимания, остаться недостаточно освещенными.

Во время работ нами был собран довольно большой ботанико-географический и флористический материал, который за недостатком места приходится значительно схематизировать и сократить. Весьма сильно сокращены характеристики отдельных растительных группировок, и в особенности лесов, в отношении их типов и в отношении видового состава: кроме того, значительно сокращена часть флористическая и тот же недостаток места не позволяет дать более подробной карты.

Районом наших экскурсий была южная оконечность Уральских гор, на севере граничащая с широтным коленом р. Белой, на юге с Оренбургской губернией и с широтным же коленом р. Сакмары, текущей здесь уже вне пределов возвышенностей, и заключенная приблизительно между 53 и 51½ градусами северной широты: на востоке район ограничен меридиональным течением

Сакмары, на западе—западной границей Зилаирского кантона. За шесть недель пребывания в этом районе нам удалось пересечь его в разных направлениях, сделав в общей сложности около 1.200 км: густая сеть маршрутов, покрывающих район, позволяет нам, во избежание повторений, не приводить наименования всех посещенных нами пунктов.

При взгляде на любую карту растительности или лесов Европейской части СССР, мы ясно видим как Урал вдается длинным лесным языком в безлесную равнину, на которой этим широтам соответствуют зоны лесостепи и степи.

Уральские горы, вытянувшиеся так далеко на юг, в силу относительной высоты своей, несут с собой лесные типы растительности вовсе не свойственные этим широтам. Основным фактором определяющим присутствие этого лесного языка является приподнятость страны над уровнем моря; таким образом здесь мы имеем дело с вертикальной поясностью.

Река Большой Ик. текущая в меридиональном направлении делит наш район на две части: восточную, значительно более приподнятую—лесную, и западную, более низменную—лесостепную, на которой мы видим лишь один большой лесной остров по хр. Накас.—Высоты над уровнем моря колеблются приблизительно между 200 и 800 м [1]), причем, хотя и наблюдается общее возрастание высот в С.-Восточном направлении, общая картина рельефа все же очень пестра: последнее стоит в связи с геологическим прошлым страны.

Уральский хребет выдвинувшийся еще в конце палеозоя (со времен пермокарбона), за колоссальное время своего существования, прошел большой цикл в истории развития своего рельефа, причем продолжительные периоды континентального существования его, во время которых значительно развивались эрозионные процессы, неоднократно сменялись периодами морских трансгрессий. В результате этого к концу третичного периода (после последней трансгрессии) мы имеем возвышенную почти — равнину, базис эрозии которой лежал выше [2]) современного.

[1]) Данные о высотах отдельных точек взяты нами из сочинений Меглицкого и Антипова.—Геогностическое описание Южной части Уральского хребта исследованной в 1854—55 г.г. СПБ. 1858 и Д. Соколова.—К орографии и геологии Общего Сырта.—Извест. Оренб. Отд. И. Р. Г. О. Вып. 10; там же, вып. 14.—Отчет экспед. Оренбург. Отд. И. Р. Г. О. для произведения барометрического нивеллирования Южной части Уральского хребта в 1898 г.; кроме того, ряд отметок сделан был и нами лично, но имея возможность пользоваться лишь одним анероидом, мы, естественно, могли собрать лишь недостаточный материал пригодный разве только в области нас непосредственно интересующей. Весьма интересные сведения нам были сообщены С. Е. Рожанец-Кучеровской, по данным исследований экспедиции проф. Руденко.

[2]) См. подробно об этом в работе И. М. Крашенинникова.—Из истории развития ландшафтов Южного Урала.—Ленинград. 1927 г.; там же имеются ссылки на соответствующие работы того же и других авторов.

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА РАСТИТЕЛЬНОСТИ ЮГО-ЗАПАДНОГО ПРИУРАЛЬЯ

С понижением уровня Каспийского моря значительно усилилась размывающая деятельность рек нашего района, продолжающаяся и в настоящее время, в результате чего эта почти—равнина сильно рассечена гидрографической сетью; в то время как в южной части нашего района речные долины будучи глубокими достигают значительной ширины и реки текут в пологих берегах, в северной части реки обычно текут в глубоких и узких каньонообразных ущельях. Сильное развитие гидрографической сети пестрит картину рельефа в том направлении, что мы имеем постоянное колебание положительных и отрицательных элементов рельефа, причем относительные высоты иногда достигают значительной высоты (до 300 м).

Эта значительность относительных высот в связи с экспозицией отдельных склонов настолько сильно усложняет картину распределения растительных группировок, что часто затуманивается взаимоотношение последних, обусловливаемое универсальным законом вертикальности поясов растительности. Поэтому в последующем описании растительности, для уяснения отдельных вопросов распределения ее, придется схематизировать.

Следует оговориться, что наряду с законом вертикальных поясов, некоторое значение для нас имеет и широтная зональность, т. к. район наш вытянут все же на полтора градуса в широтном направлении.

Что касается орографии края, то отметим, что собственно Уральский хребет—Урал-тау в нашем районе заходит лишь на крайнем С.-Вост.; его можно проследить до верховьев реки Каны, откуда он разделяется на ряд веерообразно расположенных кряжей, являющихся водоразделами между отдельными притоками Б. Ика и Сакмары. На том же С.-Вост., как о том было уже сказано, мы имеем наивысшие для нашего района точки [1]), которые в южном и юго-западном направлении понижаются. Несколько ю.-зап., в верховьях Б. Ика и Яман-Зиланра начинается и идет в западном направлении возвышенная гряда, называемая Общий Сырт и являющаяся водоразделом рек Белой и Б. Ика—систем Волги и Урала.

В восточной своей части, в нашем районе Общий Сырт имеет высоты колеблющиеся ок. 600 м и постепенно понижаясь к западу уходит в пределы Самарской губернии.

В западной, заикской части района значительной высотой обладает (кроме Общего Сырта) хребет Накас, максимальные точки которого достигают 653 м.

Фактором до некоторой степени обусловливающим характер распределения отдельных древесных пород является геологическое строение нашего района. Небольшая сравнительно пестрота горных

[1]) За исключением г. Яман-тау, расположенной близ р. Белой, к сев. от с. Красная мечеть.

пород слагающих у нас рельеф позволяет привести здесь те данные, что мы видим на карте Меглицкого и Антипова [1]).—Прежде всего бросается в глаза то, что, в то время как большая часть района занята породами осадочными, на востоке мы имеем породы метаморфические. Если провести линию соединяющую Кананикольский завод, Зилаир, д.д. Анновку, Кадырину и Б. Акнырову (на Сакмаре) и продолжить ее несколько на север от Кананикольска, то к востоку мы имеем область метаморфических сланцев (слюдяных, хлоритовых и тальковых): несколько южнее, от низовьев р. Б. Узалы, на правобережьи Сакмары и ограниченная на западе увалом Шайтан-гора, в пределах Усергановского лесничества, находится область кремнистых сланцев и яшм. К западу от этой линии, вытянутая тоже в меридиональном направлении лежит область силурийских песчаников, глинистых и кремнистых сланцев и кварцитов; эта область не превышающая в ширину и 45 км начинаясь почти от реки Белой, на западе ограничена линией, начинающейся несколько восточнее Иргизлы (б. Вознесенского завода), которая идет на ю.—ю.-з. до верховьев реки Азаклы (приток М. Сюряня), отсюда на ю.—ю.-в. через д.д. Салиху, Мухаметджанову (верховья р. Асселя), Сазитову (на Касмарке) и на ст. Кувандык. Река Белая протекает здесь на севере в области силурийских известняков, последние расширившись возле Иргизлы до 10 км (на зап. до д. Максютовой) спускаются на юг, постепенно съуживаются и выклиниваются в среднем течении Иняка, не дойдя до верховьев упомянутой реки Азаклы. Западнее линии отграничивающей область силурийских отложений [2]) имеем область отложений каменноугольных, главным образом, нижнекаменноугольных известняков и лишь очень узкой полоской на западе, на границе с пермскими отложениями, имеем верхнекаменноугольные песчаники и глины. Западная граница области каменноугольных отложений начинаясь от д. Биккузиной на р. Белой идет на юг с небольшим отклонением к востоку через д.д. Кр. Мечеть, Нукаеву, Ниязгулову (на р. Ассель) и далее на ст. Дубиновку. На севере этой области в южном колене р. Белой, где расположена д. Сююшева, имеются выходы силурийских и пермских пород.

На западе от области каменноугольных отложений, как об этом было уже сказано, мы переходим в область отложений пермских, представленных конгломератами, песчаниками и известняками. Эти отложения выходят и в заикский район.

Из сказанного очевидно, что в схеме геологическое строение нашего района может быть представлено в виде ряда меридиональных б. м. широких полос идущих в следующей с з. на в. последовательности: породы отложений пермских, каменноугольных, силурийских и метаморфических.

---

[1]) Меглицкий и Антипов l. c.

[2]) Позднейшие авторы эти отложения отнесли к девонскому времени.

О почвенных условиях нашего района мы имеем значительно меньшие сведения чем о геологическом строении его; некоторые сведения о почвах сообщает С. С. Неуструев при описании отдельных районов б. Оренбургской губ. [1]). В распределении почвенного покрова определяющим фактором является рельеф, рассеченность его и высота; так, в западной, заикской части района, где рельеф сравнительно ровный и более низменный чем на востоке, мы имеем наряду с серыми лесными почвами под широколиственными лесами (хр. Накас), довольно значительные площади с черноземами, не только маломощными и средними, но и тучными (свыше 10% гумуса).

В речных долинах б. м. развиты почвы аллювиальные, на юге частично засоленные; кроме того, в связи с близостью материнских пород и выходами их встречаются почвы грубые, хрящеватые. В северо-восточной части района, лесной, мы имеем почвы подзолистые и местами почти подзолы под лесами, которые чередуются с луговинами или редколесьем, на последних наблюдаются черноземовидные почвы; здесь в области каменноугольных известняков часты почвы карбонатные; в условиях этой части района в речных долинах мы почти не видим почв аллювиальных.

В южной части нашего района имеем почвы подзолистые и серые лесные под лесами, и черноземы под степью; здесь уже наблюдается большее развитие аллювиальных почв чем на севере. Здесь восточнее Б. Ика в условиях предгорий и в силу большой расчлененности рельефа господствуют почвы грубые или даже просто выходы материнских пород, да и отмеченные выше почвы не достигают большой мощности. Поэтому здесь мало удобных для сельского хозяйства земель и население живет в значительной степени лесными промыслами. Занятие же лесным промыслом сказывается на состоянии лесов, которые достаточно пострадали еще во времена функционирования здешних заводов.

Переходя далее к характеристике климатических условий нашего района, следует отметить, что точными данными мы не располагаем, т. к. не имели здесь ни одной метеорологической станции.

Общеизвестно положение о том, что в зап. Приуралье климат более влажный и умеренный, чем в Зауралье, чем и обусловливается разница в растительности по ту и другую сторону Уральской возвышенности (широколиственные леса в лесостепи на западе и сосново-березовые на востоке). В нашем же районе, представляющем собой южную оконечность Уральской возвышенности эта климатическая разница несколько сглаживается.

У нас выделяются два климатических подрайона: один западнее Б. Ика, и в южной части района; другой на с.-вост. от него, что обусловливается большей приподнятостью рельефа на сев.-востоке.

[1]) С. С. Неуструев.—Естественные районы Оренбургской губ. 1918 г.

Если мы примем для южной и западной частей района данные метеорологической станции г. Оренбурга, считая наши условия близкими к последнему, то для с.-вост. они могут быть приняты лишь со значительной поправкой. Главной причиной, определяющей здесь отличие метеорологических условий, является значительная приподнятость над уровнем моря этой части района сравнительно с высотой Оренбурга. Кроме того, здесь в условиях предгорий, довольно сильно сказывается характерная особенность горного климата, которая заключается в том, что глубокие долины находятся в условиях значительно более суровых чем соседние склоны и хребты; а этим явлением обусловливается характер растительности долин, что усложняет общую картину распределения растительности. Для характеристики метеорологических условий приведем несколько цифр характеризующих климат Оренбурга. Средняя годовая t°—3,8°, средняя за январь—15,5°, средняя за июль—22,2°, осадков—384,9 мм; для с.-вост. части эти данные должны быть изменены в сторону понижения t° и увеличения количества осадков [1]).

После этой краткой и приблизительной характеристики физико-географических условий нашего района перейдем к теме нас непосредственно интересующей—растительности его.

Основную и в сущности единственную характеристику растительности южной оконечности Уральской возвышенности мы имеем в классической работе академика С. И. Коржинского [2]), где на приложенной карте выделена область US-Pars uralensi-australis, в которую попадает весь наш район. Для области этой приведена следующая характеристика: «In jugo ipso silvae vastissimae e Pino et Larice. In declivio occidentali querceta et loca aprica stepposa; in declivio orientali in montosis—Larix, valles vero stepposae». Приведенная характеристика достаточно обща и потому дает лишь приблизительную картину распределения растительных группировок, детализируя же, как мы увидим это в дальнейшем, сюда можно будет внести некоторое уточнение. Для уяснения характера растительного покрова нашего района, где картина его очень пестра в силу большой расчлененности рельефа, нам, как об этом уже было сказано, придется в значительной мере схематизировать. Несмотря на то, что высоты здесь у нас колеблются и незначительно (от 200 до 800 м.) все же закон вертикальной поясности имеет свое выражение и мы, следуя этому, попытаемся связать растительные группировки с приподнятостью отдельных частей нашего района над уровнем моря.

---

[1]) Пробел, который мы имеем в познании климата южной оконечности Уральской возвышенности, можно надеяться будет заполняться, т. к. в настоящее время в Канском опытном л-ве (Кананикольский завод) организуется метеорологическая станция.

[2]) S. Korshinsky.—Tentamen Florae Rossiae Orientalis Зап. Акад. Наук. Сер. VIII, т. VII. № 1. СПБ. 1898.

Это сделать будет несколько затруднительно потому, что выражение вертикальной поясности у нас затушевывается историческим процессом смены растительных формаций, в котором, в последнее время, значительную роль играет деятельность человека. Южный Урал вдвигается, как об этом уже было сказано, в зону степей и тем самым в наименее поднятых частях нашего района, мы имеем степную растительность. Наименьшие высоты (ок. 200 м.) лежат у нас в западной и южной частях района, почему последние и характеризуются в значительной степени степными формациями. Благоприятность климатических и почвенных условий равнины развитию сельского хозяйства, привела к тому, что эти части района весьма густо заселены и настолько распаханы, что б. м. значительных участков нетронутых степей не осталось. Да и те жалкие обрывки степной растительности, что еще уцелели мы находим или на нераспахиваемых склонах, или на буграх с грубыми почвами; участки эти не дают полного представления о степях, в последнем случае мы имеем растительность отличную от того, что является обычным для равнины; поэтому та характеристика степной растительности, что мы имеем, является весьма приблизительной.

Степи нашего района можно отнести к типу разнотравно-ковыльной степи, типу свойственному южной части Стерлитамакского кантона [1]), естественным продолжением которых наши степи и являются.

Растениями составляющими фон степи являются злаки, среди которых в большей или меньшей степени развивается разнотравье; злаки эти следующие: Stipa capillata L., S. stenophylla Czern., S. Joannis Celak., Festuca sulcata Hack., Koeleria gracilis Pers., Poa botryoides Trin., Phleum Boehmeri Wb., Bromus inermis Leyss., Avena Schelliana Hack., A. desertorum Less. и нек. друг. [2]). Из разнотравья наиболее обычными растениями будут: Galium verum L., Medicago falcata L., Veronica incana L., Silene chlorantha Ehrh., Silene wolgensis Spreng., Inula hirta L., Plantago Urvilleana Opiz, Filipendula hexapetala Gilib., Centaurea sibirica L., Gypsophila altissima L., Linum flavum L., Adonis vernalis L., Aster amellus L., Dianthus capitatus DC., Salvia verticillata L., Onosma simplicissimum L., Verbascum phoeniceum L., Potentilla argentea L., Arenaria graminifolia Schrad., Achillea nobilis L. и др.; растения эти не образуют сплошного сомкнутого покрова, а раскиданы между дерновин злаков так, что остаются непокрытыми небольшие участки почвы. Приведенный список растений характерен лишь для б. м. равнинных степных участков, а в связи с тем, что малейшее изменение

[1]) Е. Г. Бобров.—О растительности западной части Стерлитамакского кантона Башреспублики. Сборник Геогр. Эконом. Иссл. Ин—та за 1927 г.

[2]) Злаки расположены в этом списке в порядке убывающей значимости их в составлении фона степи.

рельефа влечет за собой изменение увлажнения, инсоляции и проч., мы имеем соответственные изменения и в растительном покрове. Так на участках лучше увлажняемых в травяном покрове замечаются растения свойственные степи более северной—злаково-разнотравной, характерной для лесо-степи; из этих растений часто встречаются: Sanguisorba officinalis L., Veronica spicata L., Eryngium planum L., Hypericum perforatum L., Verbascum lychnitis L., Centaurea scabiosa L., Trifolium montanum L., Achillea millefolium L., Senecio jacobea L. и др.; иногда в таких понижениях развиваются заросли степных кустарников: вишенника и бобовника; последние чаще бывают приурочены к склонам; здесь им сопутствуют представители и равнинной разнотравно ковыльной степи и злаково-разнотравной, кроме того сюда прибавляются: Caragana frutescens DC., Campanula bononiensis L., Calamagrostis epigeios Roth., Libanotis montana Crantz., Pyrethrum corymbosum Willd., Nepeta nuda L., Hieracium echioides Waldst. et Kit., H. virosum Pall., Anemone silvestris L. и др.; такого характера степную растительность называют обычно кустарниковой степью.—На вершинах же бугров с грубыми почвами, где имеются выходы материнских пород, мы наблюдаем сильно изреженный травяной покров следующего состава: Stipa capillata L., Festusa sulcata Hack., Scabiosa isetensis L., Androsace septentrionalis L., Thymus serpyllum L., Echinops ritro L., Allium Stellerianum Willd., Hedysarum grandiflorum Pall., Cephalaria uralensis Boiss., Iris pumila L. и некоторые другие. Такого состава участки каменистой степи встречаются довольно часто, что обусловливается волнистостью рельефа, положительные элементы которого имеют часто выходы материнских пород.

Кратко здесь характеризованные степные формации свойственны преимущественно западной части нашего района, к западу от меридионального течения р. Б. Ик, степи же южной части района, присакмарские (к северу от широтного течения р. Сакмары), находясь в более засушливых условиях, отличаются обедненностью травяного покрова, и обилем кустарниково-степных форм; кроме того здесь становятся обычными некоторые растения редко встречающиеся на западе; так, напр., Phlomis pungens Willd., Avena desertorum Less., Spiraea hypericifolia Lam. и др.; на этих степях в злаковом покрове, составляющем фон, часто наблюдается господство Festuca sulcata Hack., что делает их похожими на ковыльно-типцовые степи—тип степей более южных.

Обращает на себя внимание в южных степях обилие, а иногда и господство Artemisia austriaca Jacq., вызываемое, как то объясняет С. Е. Рожанец-Кучеровская[1]), нерациональным использованием выгонов.

---

[1]) С. Е. Рожанец-Кучеровская.—Естественные и культурные растительные ландшафты Предуралья в пределах Спасско-Петровского района Оренбургской губ.—Труды Оренб. Почв.-Бот. Бюро в. III. 1927 г.

Такого характера степи свойственны лишь для самого крайнего юга, собственно Присакмарья; несколько же севернее, с переходом в увалистый рельеф, появляется обилие и даже господство участков кустарниковых и каменистых степных формаций: на последних к тому, что мы видели на западе прибавляются: Koeleria gracilis Pers., Cerastium arvense L., Aster villosus Benth. et Hook., Helichrysum arenarium DC., Ephedra vulgaris L. и др.; что же касается участков кустарниковой степи, то этот тип достигает здесь весьма большого развития, занимает часто большие площади склонов, отличается густотой кустарниковой и травянистой растительности и обилием видового состава последней; обилие же видового состава в значительной степени определяется экспозицией склона.

Приведенная характеристика степной растительности страдает некоторою схематичностью, в то время как взаимоотношения выделенных типов степей в действительности несколько более сложны, сложность же их объясняется тем, что эти части района будучи относительно равнинными, имеют рельеф все же достаточно увалистый и рассеченный.

Долины рек Сакмары, Б. Ика и пек. других мелких речек несут с собой несвойственные черноземной равнине типы растительности, из кототорых наиболее значительным является поемный лес—урема. Леса эти занимают широтное течение р. Сакмары и нижнее течение Ика, они значительно попорчены рубкой и пастьбой скота. В северной части меридионального течения р. Б. Ика урема в недавнем прошлом, правда, несколько обедненная, существовала, теперь же в результате деятельности человека, мы имеем или пни или полуобъеденный скотом жалкий кустарник. Из древесных пород составляющих поемные леса наиболее часто встречающимися будут тополя: Populus alba L., P. tremula L. и Populus nigra L., кроме того, Ulmus laevis Pall., Salix alba L., S. viminalis L., Betula verrucosa Ehrh.; среди них большое количество кустарников: Alnus glutinosa Wild., Viburnum opulus L., Rhamnus cathartica L., Lonicera tatarica L., Prunus Padus L., Rubus caesius L., Ribes nigrum L., Rosa cinnamomea L. и др.; в некоторых же местах сюда заходят липа и дуб; присутствие последних пород, уреме не свойственных, а особенно дуба можно объяснить заходом его с близлежащих крайних на юг островков леса. Среди этой буйной и часто трудно проходимой древесно-кустарниковой растительности обильно развивается растительность травянистая, весьма богатая видовым составом; здесь нами отмечено до 80 видов, в небольшой части сорных и степных; обычнейшими будут следующие: Dactylis glomerata L., Melica altissima L., Agropyrum repens P. B., Calamagrostis epigeios Roth., Alopecurus pratensis L., Senecio sarracenicus Jacq., Scutellaria galericulata L., Conioselinum Fischeri W. et Gr., Agrimonia eupatoria L., Lythrum salicaria L.,

Salvia silvestris L., Lychnis chalcedonica L., Epilobium palustre L., Ranunculus polyanthemus L., Artemisa dracunculus L., A. procera W., Campanula glomerata L., Humulus lupulus L., L., Filipendula ulmaria Max., Verbascum lychnitis L., Vicia cracca L., Melampyrum arvense L., Trifolium montanum L., T. pratense L. и др.

Иногда такого характера заросли, как бы расступаясь, дают б. м. открытые лужайки, типа заливных лугов, растительность которых отличается лишь меньшим видовым богатством; в непосредственной же близости воды, часто на галечниках, видим сильно обедненную растительность: Agrostis alba L., Juncus lamprocarpus Ehrh., Saponaria officinalis L., Malachium aquaticum (L.) Fr., Hyosciamus niger L., Allium schoenoprasum L., Scleranthus annuus L., Corispermum sp. и нек. другие.

По руслам же небольших речек и ручьев, иногда пересыхающих, среди Alnus glutinosa L. и ивняка (чаще всего помеси Salix cinerea L.): Lythrum virgatum L., Epilobium hirsutum L., Barbarea stricta Andrz, Valeriana palustris Kr., Alisma plantago L., Sparganium ramosum Huds, Panicum crus-galli L. v. longisetum Döll и др.

Такого примерно характера будет растительность речных долин в степной полосе, в поясах же лесо-степном и лесном, несмотря на то, что речные долины лежат и не на много выше, растительность их принимает ряд элементов свойственных лесной области, о чем в дальнейшем и будет сказано.

Растительные группировки описанные для степного пояса поднимаются приблизительно до высоты в 300 м. над уровнем моря; приблизительность эта особенно значительна еще и потому, что в условиях большой расчлененности рельефа, имеют место еще большие возможности для перехода степных формаций в лесостепные и наоборот.

Вместе с тем многие точки превышающие эту высоту и достигающие 400 м. но лежащие в степной полосе изолированно, лишены лесной растительности, а одновременно многие точки в 300—400 м. в лесной области, лежащие также изолированно, имеют, в сущности, ту же лесную растительность, что и окружающие их более возвышенные участки. Это, конечно, легко объясняется тем, что не только рельеф и экспозиция склонов, но и растительность определяют климат.

Итак, далее перейдем к следующему поясу—лесостепи, границы которого лежат приблизительно между 300 и 450 м над у. м.; пояс этот характеризуется в первую очередь присутствием б. м. обширных лесных островов, приуроченных к склонам ориентированным не на юг.

Характер степной растительности здесь меняется в том направлении, что злаки составлявшие фон разнотравно-ковыльный степи степного пояса, играют уже второстепенную роль; здесь

господствует разнотравье и степи можно назвать злаково-разнотравными.

Следует оговориться, что тип злаково-разнотравной степи, являющийся для нашего пояса аналогом степи разнотравно-ковыльной, развит весьма слабо, сравнительно с тем, что мы наблюдаем на равнинной лесо-степи, хотя бы в западной части Стерлитамакского-кантона [1]), кроме того, мы имеем некоторые отличия и в видовом составе.

Это обусловлено тем, что здесь в области предгорий мало подходящих для того почв: мы имеем в значительной степени почвы маломощные, грубые или просто выходы материнских пород. В злаковом покрове, играющем подчиненную роль наиболее частыми являются: Bromus inermis Leyss., Stipa stenophylla Czern., Phleum Boehmeri Wib., Calamagrostis epigeios Roth., среди разнотравья: Artemisa campestris L., Trifolium montanum L., T. medium L., Sanguisorba officinalis L., Salvia silvestris L., Galium verum L., Odontites rubra Pers., Libanotis montana All., Euphorbia procera MB., Nepeta nuda L., Rumex acetosa L., Filipendula hexapetala Gilib., Peucedanum alsaticum L., Melampyrum arvense L., Eryngium planum L., Chrysanthemum corymbosum L., Aster amellus L., Centaurea scabiosa L., и мн. др. Участки такого состава степи располагаются по склонам или на невысоких сыртах с б. м. мощными черноземами.

Типом же степи здесь широко распространенным является тип обычный для сыртов на слабо развитых, грубых почвах, а иногда просто на выходах коренных пород.

Степи эти по составу отличаются и от соседних злаково-разнотравных степей и от разнотравно-ковыльных степного пояса. Фон их составлен злаками: Poa botryoides Trin, Stipa Joannis Čelak., S. stenophylla Czern., S. rubens P. Smirn., Calamagrostis epigeios Roth., Phleum Boehmeri Wib., Festuca sulcata Hack., Avena desertorum Less., A. Schelliana Hack.; среди них располагаются группами кустарники: Caragana frutescens DC., Cytisus biflorus L'Herit., бобовник и вишенник; в разнотравьи обычными являются: Veronica spicata L., Centaurea Marschalliana Spreng., Trifolium lupinaster L., T. agrarium L., Silene nutans L., Artemisia armeniaca Lam., Tragopogon major Jacq., Potentilla argentea L., P. opaciformis, Anemone silvestris L., Filipendula hexapetala Gilib., Polygonum alpinum All., Galium verum L., Libanotis montana All., Linaria vulgaris Mill., Campanula bononiensis L., Thalictrum simplex L., Melampyrum nemorosum L., Onobrychis viciaefolia Scop., Centaurea sibirica L., Thymus serpyllum L., Dianthus capitatus DC. и др.

Степи эти, которые можно бы назвать сыртовыми разнотравно-злаковыми, переходят на вершинах отдельных возвышенностей или

[1]) Е. Г. Бобров, l. c.

на скалистых склонах сыртов в участки с сильно изреженным травяным покровом, по составу растительности весьма близким к каменистой степи степного пояса; на скалистых же обнажениях прибавляются такие растения как: Umbilicus spinosus DC., Sedum hybridum L., Pyrethrum millefoliatum W., Astragalus Helmii Fisch., Dianthus uralensis Korsh., Euphorbia Gerardiana Jacq. и др.

Из этих растений, распространенных главным образом в южной части нашего района особенно распространенными является Umbilicus spinosus DC., часто господствующий на б. м. значительных участках скалистых обнажений; здесь же иногда поселяется и Juniperus sabina L.

В травяном покрове участков злаково-разнотравной степи и сыртовой разнотравно-злаковой, мы видим такие формы, как Chrysanthemum corymbosum L., Melampyrum arvense L., Odontites rubra Pers., Libanotis montana All., Campanula bononiensis L., Thalictrum simplex L. и др. обычные для лесных колков и присутствием последних обусловленные.

На подобных участках, в понижениях или при переходе их на склоны, появляется и древесно-кустарниковая растительность.

Древесно-кустарниковая растительность представлена в этом поясе колками и в верхней части пояса участками редколесья; последнее чаще наблюдается на невысоких плато.

Колки составлены дубом, березой, осиной и липой, среди них встречается калина, рябина и степные кустарники; в травяном покрове, кроме отмеченных выше, обычны: Dracocephalum Ruyschianum L., Filipendula hexapetala Gilib., Lathyrus pratensis L., Campanula persicifolia L., Adenophora liliifolia Ledb., Lychnis chalcedonica L., Achillea millefolium L., Solidago virga aurea L., Betonica officinalis L., Carlina longifolia Rchb., Festuca pratensis (L.) Huds., Calamagrostis epigeios Roth. и др.

Древесные породы составляющие колки часто не образуют сомкнутого покрова, деревья не превышают обычно 4—6 м. высоты и напоминают внешним видом кустарник.

Если мы зададимся вопросом о том какие же собственно породы заходят дальше на юг и спускаются вниз (для нашего района), то следует ответить, что в южной части района это будет дуб, береза и осина.

Что же касается до известного положения Соколова [1]) о том, что «осиновая опушка ведет за собой дубовый лес», то оно видимо справедливо в том лишь смысле, что осина в значительной степени способствует увеличению площади колка.

Такого характера колки обычны для южной части района, на западе же сюда присоединяются еще и клен, на юге более редкий.

---

[1]) Д. Н. Соколов.—Заметка об островных лесах предгорий Урала и о значении для них осины.—Изв. Оренб. Отд. И. Р. Г. О., вып. VIII, 1896 г.

В верхней части пояса, в местах где колки леса очень часты, или же на участках редколесья (последнее в условиях предгорий связывает лесостепной и лесной пояса) мы наблюдаем, в случае благоприятных почвенных условий, пышное развитие разнотравной луговой растительности, в составе которой насчитывается до 80 видов; сюда входит все то, что мы видели в травянистом покрове колков, частью то, что свойственно злаково-разнотравной и сыртовой степям и, кроме того, такие растения как: Agropyrum repens PB., Anthemis tinctoria L., Filipendula ulmaria Max., Crepis tectorum L., Chaerophyllum Praescotti DC., Poa pratensis L., Phlomis tuberosa L., Stellaria graminea L., Hypericum elegans Steph., Ranunculus acer L., Veronica teucrium L., Pedicularis comosa L., Plantago media L., Veronica spuria L., Campanula glomerata L. и др.

Весьма интересным является то, что сюда в лесо степной пояс заходят сосна и лиственница, правда, единичными экземплярами; породы эти мы наблюдали в верховьях рч. Ассель близ деревни Мухамеджановой; любопытным является то, что здесь сосна и лиственница доходят почти до южной границы леса.

Присутствие в этом поясе лесков отражается, как об этом уже было сказано, на характере поемных лесов: иногда мы видим спускающейся в пойму березу, которая занимает часто нижние части склонов, в то время как верхние покрыты дубом; иногда сюда спускается и липа, как например, в среднем течении реки Касмарки, ниже дер. Утягуловой, в уреме липа местами господствует и т. д. Само собой разумеется, что и этот пояс не является резко ограниченным и мы видим отдельные формации, характерные для него, заходящими в пояс лесной.

Описанная нами растительность лесо-степного пояса по характеру своему (сыртовые разнотравно-злаковые степи, скалистые склоны и лески) отличается от лесо-степи равнинной, а потому было бы, нам кажется, уместным назвать этот пояс—поясом предгорной лесостепи.

Таким образом пояс предгорной лесостепи заключен приблизительно между 300—450 м.

Поднимаясь выше, мы переходим в лесной пояс; леса в нашем районе, в силу незначительной сравнительно высоты страны (максимальная высота отдельных точек достигает 800 м.), одевают всю приподнятую часть района и не дают места для развития растительных формаций, располагающихся обычно выше лесов; для нашего района граница предельного распространения лесной растительности, по аналогии с г. Иремель, Ямантау и др. Тамьяно-Катайского кантона [1]), не превышала бы 1.500 м.

[1]) E. G. Bobroff.—Les étages végétatifs de l'Oural du Sud. Ann. de la Soc. Linn. de Lyon t. 73. (1928).

Обычно для нижней части лесного пояса, для отдельных горных систем, соотвественных широт, описывают широколиственные леса, сменяемые в верхней части лесами хвойными; у нас же картина, опять из-за небольшой сравнительно высоты, другая и присутствие в лесном поясе хвойных лесов обусловлено в значительной степени тем, что наши хвойные леса представляют собой естественное продолжение хвойного массива лежащего на севере, уже вне пределов нашего района.

Переходя к характеристике лесов, остановимся сначала на широколиственных лесах и, в частности, на лесах западной заимской части нашего района. Здесь, как об этом уже было ранее сказано, основной лесной массив расположен по хребту Накас, максимальные точки которого достигают 653 м.

Если мы будем подниматься на хребет в северной его части, то увидим, что ниже всего спускается кустарниковый дубняк, который с подъемом переходит постепенно в молодой изуродованный лес с господством липы и клена, к которым примешиваются вяз (Ulmus scabra Mill.), рябина, изредка береза и дуб; такого состава лес обусловлен вырубкой, после которой на месте сведенного дуба развиваются липа и клен. Такую картину в нижней части склонов мы видим в разных местах хребта; с дальнейшим подъемом наблюдается господство дуба, при чем отдельные дерева его достигают 16 м. высоты при диаметре в 0.5 м.: дубы в возрасте 100—140 лет, у некоторых экземпляров замечается суховершинность, объясняемая лесничим перестойностью; нам же представляется, что это связано и с почвенно-грунтовыми условиями. В травяном покрове этого леса развивается, особенно буйная на бывших вырубках, травянистая растительность следующего состава:

Rubus saxatilis L., Pteridium aquilinum Kuhn., Aegopodium podagraria L., Stellaria holostea L., Calamagrostis arundinacea Roth., Agropyrum caninum R. et Sch., Milium effusum L., Festuca gigantea (L.) Vill, Brachypodium silvaticum (Huds.) R. et Sch., Poa nemoralis L., Dactylis glomerata L., Dryopteris filix mas (Sw.), Bupleurum aureum Fisch., Heracleum sibiricum L., Veronica chamaedrys L., Asarum europaeum L., Viola mirabilis L., Brunella vulgaris L., Artemisia dracunculus L., Lathyrus vernus L., Pyrethrum corymbosum Willd., Vicia silvatica L., Galium boreale L., Knautia montana (MB.) DC. и др.

Широколиственный лес одевающий хребет Накас является лучшим во всем нашем районе; это с одной стороны объясняется тем, что здесь в области пермских отложений мы имеем более благоприятные грунтовые условия, с другой же стороны — в прошлом это был частновладельческий хорошо охраняемый лес. Здесь в районе Накаса, вблизи бывших усадеб, у сел, церквей и даже у деревень мы довольно часто видим б. м. обширные рощицы хвойных пород, состоящие главным образом из сосны, к которой иногда примешана

лиственница и ель. Участки эти культурного происхождения и существование хвойных пород здесь в степном поясе обязано уходу и в частности искусственному орошению.

Что касается до естественного произрастания сосны по Накасу, то, как сообщает проф. С. С. Неуструев [1]), она здесь изредка встречается; нам лично сосну эту видеть не пришлось; вместе с тем возможность ее существования весьма вероятна и при тщательных поисках ее можно было бы, вероятно, обнаружить где нибудь на скалистых склонах, обнажениях и пр., где широколиственные породы не находят для себя благоприятных условий. В недавнем прошлом сосна была здесь вероятно значительно распространена и лишь в последнее время сменилась широколиственными породами. Вообще же в юго-западном Приуралье, как представлялось нам то во время наших работ в Стерлитамакском кантоне [2]) и здесь в Зилаирском, наблюдается процесс смены хвойных пород широколиственными.

Само собой разумеется, что этот процесс идет до известного предела и, в частности, до тех пор пока завоевываемые широколиственными породами территории отвечают сколько нибудь тем требованиям, что предъявляются биологическими особенностями этих пород в смысле почвенно-грунтовых, метеорологических и пр. условий. Следует отметить, что в последнее время значительную роль в этом процессе играет деятельность человека.

Переходя далее к востоку, мы видим широколиственные леса по Общему Сырту между р. Белой и Б. Иком, в месте поворота последнего на юг; здесь они сильно отличаются от того, что мы видели на Накасе и даже лесами их, в нижней части пояса, можно назвать лишь с некоторым преувеличением. Составлены они внизу кустарниковой внешности липой, кленом, ильмом и дубом, к которым примешивается черемуха и рябина; выше мы видим рослые деревья; в травяном покрове обычны: Aconitum septentrionale Kölle, Pteridium aquilinum Kuhn., Milium effusum L., Aegopodium podagraria L., Asperula odorata L., Festuca pratensis Huds., Viola mirabilis L., Stachys sylvatica L., Asarum europaeum L., Lathyrus vernus L., Geranium silvaticum L., Pulmonaria mollissima Kern., Equisetum silvaticum L., Cacalia hastata L., Bupleurum aureum Fisch., Mulgedium hispidum DC., Campanula latifolia L. и др. В этом же углу района находится и максимальная для всей нашей территории точка, достигающая высоты в 802 м. На вершину эту нам подняться не пришлось и тем самым растительность ее мы не видели; вместе с тем можно по аналогии с другими местами предположить, что в верхней части, мы, вероятно, будем иметь развитие корявого, больного, полумертвого дубняка.

---

[1]) С. С. Неуструев, l. c.
[2]) Е. Г. Бобров, l. c.

Такого же кустарниковидного характера широколиственные лески мы наблюдаем и далее на юго-восток: лески эти бывают часто трудно-проходимы, из-за густых зарослей липы. На востоке же приблизительно до рч. Асспак, впадающей в рч. Иргизлу близ б. Вознесенского завода мы видим такого же примерно состава леса с господством липы, ильма и клена. Если мы зададимся вопросом о том, почему собственно наблюдается здесь господство ильма, липы и клена, а не дуба, то ответ может заключаться в том, что мы видимо имеем здесь процесс смены формаций, который приводится И. М. Крашенинниковым и М. М. Ильиным [1]) для восточной части Стерлитамакского кантона, заключающийся в том, что широколиственные леса с господством дуба, и смешанные широколиственные и пр. сменяются липово-ильмовыми или, как в заключение, говорят названные авторы: «процесс стремления к основным группировкам липово-ильмовых формаций является в настоящее время активным». Процесс такого характера смены типов леса в более или менее резко выраженном виде наблюдался нами лишь в этом Сев.-Западном, Прибельском районе; в широколиственной же полосе вытянутой отсюда на юг, процесса смены в такой выраженности мы не наблюдаем. Это м. б. объяснено с одной стороны тем, что условия Сев.-Зап. близки к тому, что имеет место в Стерлитамакском кантоне (условия же на юге от этого более отличаются); с другой же стороны тем, что на юге дело до этого еще не дошло.

Ведь этот процесс надо рассматривать как одну из отдельных (и вероятно из последних) фаз того процесса, о котором мы уже выше говорили — именно процесса вытеснения хвойных пород (и формаций) широколиственными; последний же, как было сказано, ограничен рамками физико-географических условий. Видимо здесь, на юге от Прибельского Сев.-Зап. района, эти физико-географические условия для развития липово-ильмовых формаций в настоящее время не вполне благоприятны. Что же касается до господства кустарниковой липы, буйно развивающейся в междуречьи Белой и Ика и к юго-вост. от него, то это объясняется в значительной степени тем, что масса снега выпадающего здесь придавливает липняк и обламывает его, не давая возможности вырастать; под густым же липовым пологом дубы развиваться не имеют возможности.

Отсюда в юго-восточном направлении дугой выпуклой на юго-запад тянутся полосой эти широколиственные леса, часто кустарниковидного характера или же типа редколесья; в смысле травяного состава они постепенно несколько остепняются, утеривая такие растения как: Milium effusum L., Asarum europaeum L.,

[1]) И. М. Крашенинников и М. М. Ильин.—Геоботанический очерк горной части Стерлитамакского кантона Башкирской республики. Башнаркомзем 1926 г.

Aconitum septentrionale Kölle, Mulgedium hispidum DC. и др. и приобретая в свою очередь растения такого характера: Digitalis ambigua Murr., Betonica officinalis L., Dracocephalum Ruyschianum L. Следуя за этой полосой широколиственных лесов, мы видим как на юге нашего района они вытягиваются по междуречным увалам и верхним частям склонов, оставляя непокрытыми широкие долины, занятые степными и лесостепными группировками растительности.

Особенно же любопытную картину мы наблюдаем в Присакмарьи; здесь широкая долина, дно которой занято р. Касмаркой на вост. ограничена высоким. до 600 м. высотой в северной части, увалом—Шайтан-горой, отделяющей Касмарку от Сакмары. Оба склона к долине Касмарки безлесны; достаточно же нам, поднявшись на Шайтан-гору, перевалить на Сакмарский склон, как мы попадем в лес—лес, настолько обширный, что он составляет значительную часть целого Усергановского л-ва.—Это самое южное лесничество в нашем районе. Присутствие этого леса, можно объяснить тем, что здесь, в силу защищающего с запада увала и умеряющего влияния на востоке р. Сакмары, создаются благоприятные, для развития лесной растительности, климатические условия. Нам пришлось лес этот видеть в его части наиболее сохранившейся и лучшей, близ кордона Азям. Из древесных и кустарниковых пород здесь присутствовали следующие: дуб, липа, осина, береза, кустарниковый клен, вяз, рябина: Rubus idaeus L., Cytisus biflorus L'Herit. и Prunus chamaecerasus Jacq. Интересно отметить, что здесь на юго-востоке и юге опять начинает попадаться, иногда в значительном количестве клен, западнее почти не встречавшийся.

В травяном покрове в этом лесу были отмечены: Thalictrum minus L., Pteridium aquilinum Kuhn., Lathyrus vernus L., Rubus saxatilis L., Dactylis glomerata L., Bupleurum aureum Fisch., Calamagrostis arundinacea Roth., Galium boreale L., Aegopodium podagraria L., Heracleum sibiricum L., Asperula odorata L., Agrimonia eupatoria L., Lathyrus Litwinowi Iljin, Delphinium elatum L., Campanula bononiensis L., Adenophora liliifolia Ledb., Chamaenerium angustifolium L., Vicia silvatica L., Scrophularia nodosa L., Trifolium alpestre L. и др. Во время пребывания в этом районе нам удалось выяснить, что и на восток от р. Сакмары в верховьях речки Кураганки, в верховьях рч. Катрали и севернее ее в Присакмарьи находятся дубняки: эти дубняки нам лично видеть не пришлось. Некоторые же сведения о характере кураганских дубняков сообщил Н. Ф. Гончаров, посетивший их в экскурсии совместной с проф. Б. А. Федченко. Особенно интересными они являются потому, что это будет крайнее на юго-востоке нахождение дуба в современном его распространении. Н. Ф. Гончаровым составлены описания нескольких участков этих дубняков, расположенных по склонам и оврагам правого и левого берегов рч. Курганки выше

деревни Байназаровой. В подлеске к дубу примешивается липа; в травяном покрове сохранились еще такие формы как Campanula trachelium L., Stellaria holostea L., Milium effusum L., Calamagrostis arundinacea Roth., Lathyrus Litwinowi Iljin., L. vernus Bernh., Aconitum septentrionale Kölle, Aegopodium podagraria L., Viola mirabilis L., Rubus saxatilis L. и др.; кроме того, здесь же отмечен ряд растений приведенных нами для лесо-степных группировок, как то: Phlomis tuberosa L., Galium verum L., Achillea millefolium L., Artemisa armeniaca Lam., Dracocephalum Ruyschiana L., Origanum vulgare L., Phleum Boehmeri Wib. и др., всего же приводится до 70 видов. Богатство видового состава и пестрота его обусловлена, очевидно, тем, что дубняки эти сильно разрежены.— Присутствие же дубняков в Засакмарьи объясняется тем, что небольшой район этот представляет собой естественное продолжение нашего лесного пояса; отдельные точки здесь достигают высоты большей 400 м. над уровнем моря; дубняки же расположенные в верховьях рч. Катрали и севернее ее в Присакмарьи занимают высоты с отдельными точками достигающими 549 м.

Для дубовых лесов расположенных по хр. Накас мы указывали высоту дерев, в лучших участках леса, в 16—20 м. при толщине ствола в 0,5 м.; в этой же полосе широколиственных лесов, вытянувшейся с сев.-зап. на юго-восток, нигде за исключением отдельных мест сев.-запада мы не имеем таких рослых и здоровых деревьев. Все наши дубняки, здесь господствующие, а также и другие широколиственные породы, обычно представлены на склонах кустарникообразными зарослями, с выходом же на сырты, куда выбираются в первую очередь дубы, они хотя и имеют вид деревьев, все же являют собой довольно печальное зрелище. Это обычно уродливые, часто суховершинные, с отогнутыми вниз ветвями и часто с сердцевинной гнилью деревья; дубы обычно не превышают 8—10 м. высоты при 25—30 см. в отрубе. Несколько иной вид дубы принимают на юго-востоке и в частности в Усергановском лесничестве; здесь максимальные экземпляры не превышая 10 м. высотой имеют в отрубе до 75 см. и выглядят настолько приземистыми, что к ним вполне приложимо местное выражение—«аршин с шапкой». К тому же, к столетнему возрасту, а иногда и раньше обладают сердцевинной гнилью; в общем это все будет лес дровяной. Дубы хорошо плодоносят, но урожай часто гибнет от заморозков; последнее особенно часто наблюдается на востоке, где видимо все же сказывается большая континентальность климата.

Не везде в нашем районе широколиственные породы имеют такой жалкий вид и если мы от полосы их, только что описанной, подвинемся на восток, где они смешиваются с сосной, березой и лиственницей, составляя широкораспространенный тип смешанных лесов, то увидим их здесь б. м. нормально развивающимися. К краткой характеристике смешанных лесов теперь и перейдем.

Отдельные сосны и лиственницы, как об этом и говорилось, заходят и в лесостепной пояс и тем самым мы их довольно часто встречаем и в полосе описанных широколиственных лесов, где они не принимают сколько нибудь значительного участия в составе леса. От полосы этих лесов отдельные представители их, главным же образом и в первую очередь дуб, распространяются в с.-вост. направлении, принимая участие в составлении смешанных лесов. Название «смешанные леса» для лесов нашего района, должно быть понимаемо весьма широко и мы лишь в целях схематизации, позволяем себе объединить под этим термином типы леса не только близкие и взаимно друг в друга переходящие, но и генетически различные; сюда входят и смешанные из пород широколиственных и хвойных, и широколиственные с березой и осиной и хвойные с березой и осиной, и почти чистые, широколиственные и почти чистые (не на Востоке) березовые и пр.—Такое обилие типов леса объясняется разнообразием почвенно-грунтовых условий и рассеченностью рельефа. В северной части нашего района, на западе области господства сосновых с примесью лиственницы лесов, мы постоянно встречаем широколиственные породы, местами господствующие, местами располагающиеся в подлеске.—Наиболее благоприятные условия для себя находят они в понижениях сыртов и неглубоких долинах, где улучшаются условия увлажнения и имеет возможность развиться хотя бы и не очень мощный почвенный покров. Обычно в таких условиях мы видим следующую картину: в первом ярусе находятся старые лиственницы и сосны: во втором дуб, липа, осина и береза: в пышно развитом травяном покрове: Milium effusum L., Dactylis glomerata L., Calamagrostis arundinacea. Roth. Festuca pratensis (L.) Huds., Melica nutans L., Bupleurum aureum Fisch., Stellaria holostea L., Aegopodium podagraria L., Trifolium lupinaster L., Tr. alpestre L., Vicia silvatica L., V. tenuifolia Roth., Digitalis ambigua Murr., Rubus saxatilis L., Viola mirabilis L., Aconitum septentrionale Kölle, Mulgedium hispidum DC. и др.

У дуба существует тенденция вылезать и на сырты,—но процесс этот идет медленно, т. к. здесь мы имеем сильно прогреваемые солнцем породы почти лишенные почвенного покрова, зимой же, наоборот, также сильно охлаждаемые. Вместе с тем процесс этот все же идет и довольно часто можно наблюдать такую картину: старые гиганты-сосны и лиственницы сильно изреженные, имеют в подлеске, иногда довольно жалкой внешности, дуб, к которому примешиваются в местах более благоприятных и другие породы. Иногда же, особенно вблизи от полосы господства широколиственных пород, мы видим под соснами дружный и ровный дубняк. В лесах же обильно влажных, как например, в верховьях речек Ускалыка, Касмарки и др. мы видим господство дуба с небольшой примесью клена и липы. Дубки здесь уродливы и сухо-

вершинны, обыкновенно не превышают 8—10 м., и напоминают внешностью своих сыртовых собратьев.

Описывая широколиственные леса мы неоднократно упоминали о березе игравшей там подчиненную роль: здесь же в области смешанных лесов ей принадлежит роль весьма значительная.

Иногда мы видим березу в более или менее значительной примеси к господствующему дубу, иногда она составляет почти чистое насаждение, а часто примешивается и к сосне. Обильное развитие березы наблюдается в понижениях, хорошо увлажняемых, с глинистой почвой.

В случае незначительной примеси березы к дубу мы видим в травяном покрове обычные широколистные травы; там же, где береза господствует наблюдается несколько другая картина. Так нам удалось видеть близ х. Кушак березовый лес с слабо развитым подростом из осины; в травяном покрове наряду с обычными растениями встречены такие растения как Polygonum bistorta L., Dianthus superbus L., Geum rivale L., Deschampsia caespitosa P. et B. и др.

Присутствие этих форм, обычных для влажных мест, объясняется тем, что и березники то приурочены к влажным местам, да к тому же еще и тенисты. Иногда же в местах еще более пониженных и влажных мы видим почти чистые, густые осинники, в травяном покрове которых развиваются соответственные влажнотеневые формы; изредка осина выходит и в первый ярус, образуя с дубом густой полог, под которым развивается несколько обедненный травяной покров. Местами же на хорошо дренированных почвах наблюдаются паркового характера березники с пышно развивающейся лугово-травяной растительностью.

Особенно хорошего развития береза достигает в смешанных с широколиственными породами лесах в с.-зап. углу нашего района в Иргизлинском лесничестве, где на глинистых почвах подстилаемых известняками, она видимо находит для себя благоприятные условия.

Примесь же березы к сосне делает леса из последней более тенистыми, давая возможность поселиться здесь ряду более теневыносливых травянистых растений. Береза во всем нашем районе, кроме востока, является видимо элементом вторичным; несмотря на это она образует в смеси с другими породами довольно стойкий тип смешанных лесов. Распространенность же ее очевидно объясняется и тем, что она не являясь ценным лесо-промысловым материалом (в местных условиях) не уничтожается, так как уничтожаются более ценные широколиственные породы и краснолесье.

Наибольшая площадь с.-вост. части нашего района занята краснолесьем; последнее составлено преимущественно сосной, лиственница же обычно бывает в незначительной примеси и лишь иногда составляет до 20% насаждения.

Вытянувшись довольно далеко на юг сосняки утеривают часть свойственных им травянистых растений и мы, как например, в одном из южных сосняков (близ д. Сосновки) наблюдаем травянистую растительность следующего состава: Dactylis glomerata L., Poa nemoralis L., P. pratensis L. f. angustifolia (L.) Sm., Festuca pratensis (L.) Huds., Phleum Boehmeri Wib., Carex supina Wahlb., Hypochoeris maculata L., Crepis praemorsa L., Ranunculus polyanthemus L., Trifolium lupinaster L., T. montanum L., Stellaria holostea L., Viola collina Bess., Fragaria vesca L., Dracocephalum Ruyschianum L., Asperula tinctoria L., Primula officinalis (L.) Hill., Luzula pallescens (Wahlb.) Bess., Mochringia trinervia (L.) Clairv., Antennaria dioica Gaertn., Viscaria viscosa (Scop.) Aschers., Aster alpinus L. и нек. др.

Лишайниково-моховой покров обычно отсутствует и лишь в крайне редких случаях мы наблюдаем небольшие пятна Cladonia и Polytrichum. По характеру своему сосняки эти напоминают, больше всего тот тип, что в средней России называют Pinetum-herbosum. С продвижением к северу в травяном покрове их появляется все большее и большее количество растений свойственных борам.

В окрестностях Кананикольска в сосновном лесу, кроме почти всех растений нами только перечисленных мы собрали такие, как: Trientalis europaea L., Clematis sibirica (L.) Mill., Ramischia secunda Garcke, Adonis appenia L. v. sibirica Ledb., Majanthemum bifolium (L.) DC., Pirola chlorantha Sw., P. minor L. и др.; здесь мы уже часто видим развитие покрова из зеленых мхов, среди которых попадаются иногда пятна Cladonia и Peltigera. Особенно же интересным является сообщение ученого лесовода Я. Я. Васильева о том, что в некоторых кварталах б. Кананикольской дачи, изредка, но довольно большими зарослями, встречается Vaccinium vitis-idaea L. и V. myrtillus L.; последняя встречается и в Куркатавском лесничестве; в Кананикольской же даче отмечен им и Lycopodium complanatum L.; к сожалению нам лично не пришлось быть в этих кварталах. Перечисленные растения и присутствие покрова из зеленых мхов, придают нашим северным соснякам характер, который приближает их к тому типу, что на северной равнине зовут бор-зеленомошник. Сосновые леса эти несколько разнообразятся скалистыми обнажениями на которых мы встречаем в трещинах папортники и некоторые другие растения: из папортников здесь попадаются: Woodsia ilvensis (L.) R. Br., Polypodium vulgare L., и Cystopteris fragilis (L.) Bernh.

Что касается лиственницы—Larix sibirica Ledb. то, как мы уже сказали, она встречается в виде примеси к сосне, едва достигая 20% насаждения, вместе с тем надо полагать, что в недалеком прошлом она была значительно распространена и м. б. не уступала в своей распространенности сосне. К этому мы приходим

на основании наблюдений, подкрепляемых к тому же и литературными указаниями.

Наиболее обстоятельные сведения мы имеем в работе А. А. Рехенберга [1]), где он, говоря о распространенности лиственницы, сообщает, что лиственница распространена «во всем лесном пространстве между р.р. Иком, Сюрянем и Касмаркою, простираясь к западу до подножий гор Солейман—Караул, Кипчак и Емашлатау. Лиственница здесь распространена несравненно более чем сосна». В таблице приложенной к этой статье мы видим еще и следующие данные: по Б. Ику и притокам 60% краснолесья. сосна и лиственница поровну: по Иняку и притокам 70% краснолесья, сосна—1. лиственница—8; по Урман-Зиланру 60% краснолесья, сосна—1, лиственница—8.

Академик Лепехин [2]) также посетивший наш район, описывая свой путь, сообщает: «До сего завода (Кананикольского—Е. Б.) от Вознесенского почитается 50 в., которое расстояние все занято лесами, между коими наиболее изобиловала лиственница».

Того обилия лиственницы, что указывают цитированные авторы мы не наблюдали: объяснить же малую распространенность ее в настоящее время можно тем, что она хищнически уничтожается человеком. Следы такого уничтожения мы наблюдали постоянно; особенно печальную картину представляет собой водораздельный сырт между долинами Ика и Иняка: здесь по дороге от д. Мещеряки (Чуюн-Чупаново) на х. Явашлинский попадаются в очень большом количестве старые полусгнившие пни лиственниц или же редкие живые экземпляры: остатков сосны мы находим меньше и, видимо недавно, лишь несколько десятков лет тому назад здесь было развито краснолесье, в котором господствовала лиственница. По склонам к рч. Явашле мы видим, как и сейчас господствует над сосной молодая лиственница, местами образуя небольшие клочки совсем чистых насаждений; в травяном покрове последних ничего примечательного найдено не было. Да и эти остатки лиственницы видимо весьма скоро будут уничтожены, т. к. даже и в этом году (1927) весной ее сплавляли отсюда в Оренбург. Не только лиственница, но и сосна безжалостно уничтожается и скоро о былом господстве краснолесья, мы будем знать лишь по рассказам или сохранившимся названиям того или иного урочища.

Так, напр., по рч. Сюрянь ниже д. Кугарчи был на памяти старожилов сосновый массив, от которого не осталось ныне и следа, кроме названия этого места—Карагай-тугай.

Краснолесье—сосна и лиственница обладают обычно хорошим ростом, а иногда достигают и очень большой высоты, так

---

[1]) А. А. Рехенберг.—Статистическое описание лесного пространства между р.р. Уралом и восточным Иком.—Зап. И. Р. Г. О., кн. VI. 1852 г.

[2]) Ив. Лепехин.—Дневные записки путешествия. СПБ. 1795.

нередкостью являются экземпляры особенно лиственниц, достигающих 30—35 м. Лишь на скалистых склонах, особенно на с.-зап., в области известняков, и на юго-востоке (на границе распространения) в области кремнистых сланцев, мы видим недолговечные жалкие, уродливые деревца сосны почти не плодоносящие и не возобновляющиеся. Хвойные развиты преимущественно на водораздельных сыртах: в понижениях господствуют, как об этом было сказано, лиственные породы. В то время как сосна б. м. безразлично относится к субстрату и развивается одинаково успешно в областях и известняков, и песчаников, и глинистых сланцев, лиственница развивается лишь в двух последних и избегает известняков. В области известняков (силурийских по Меглицкому) вытянувшихся узкой полосой на юг от Вознесенского завода и вскоре выклинивающихся, мы не встречаем лиственницы. По указанию Ф. П. Симона [1]) сосна не селится на почвах богатых солями железа.

Территория, на которой в настоящее время господствует краснолесье, имеет тенденцию к сокращению, что вызывается причинами, о которых мы уже говорили; процесс этот идет настолько интенсивно, что даже на памяти человека многие районы оголяются или занимаются лиственными породами: не оставляет никакого сомнения предположение о более широком распространении хвойных пород, о котором И. М. Крашенинников [2]) говорит следующими словами: «Охлаждение в постплиоцен повело к пышному расцвету того растительного типа, которому Д. И. Литвинов дал название «горных боров», в южном Урале усложненных прибавлением лиственницы».

При описании отдельных типов лесной растительности мы неоднократно говорили о березе, наблюдавшейся часто в большей или меньшей примеси к другим породам и даже образовывавшей почти чистые насаждения: там, на западе, мы рассматривали березу как элемент вторичный. Если на с.-востоке нашего района мы будем двигаться на восток к Сакмаре, то увидим, как постепенно все более и более начинает попадаться береза, и перевалив на восточный склон хр. Урал-тау, в Присакмарье мы наблюдаем уже ее господство. Присутствие на с.-вост. березников объясняется видимо тем, что восточный склон хр. Урал-тау к долине р. Сакмары имеет климатические условия близкие к тем, что известны для восточного Приуралья; последнему же (несколько выше наших широт), как было сказано, своиственен тип растительного ландшафта известный под именем березового предстепья. Наши берез-

[1]) Ф. П. Симон.—В лесах Общего Сырта.—Лесной журнал 1910 г. № 10. В этой же работе есть ряд и других данных по биологии отдельных пород.

[2]) И. М. Крашенинников.—Ботанические группировки и геоморфология южного Урала в их взаимной связи. Журнал Новочерк. Отд. Русск. Бот. Об-ва. Новочеркасск. 1919, вып. I.

ники видимо и представляют собой фрагмент этого типа растительности, несколько искаженный местными условиями: тем самым они являются, как нам кажется, первичными. Полоса б. м. чистых березников узка; уже в 10—12 км. к зап. от д. Темясовой наблюдается под березой, весьма обильный сосновый подрост и еще через, несколько км. мы опять попадаем в господство сосны.

К березе здесь, в местах пониженных, иногда в большом количестве примешивается осина, там же мы встречаем такие растения, как Orchis maculata L., Platanthera bifolia Rich и др.; вообще же трявяной покров не содержит для нас ничего нового и представляет собой смесь форм отмеченных нами для южных сосняков и лиственных лесов. Тут были встречены такие растения, как: Aegopodium podagraria L., Genista tinctoria L., Betonica officinalis L., Asperula tinctoria L., Calamagrostis arundinacea Roth., Dactylis glomerata L., Chaerophyllum Prescotti DC., Campanula persicifolia L., Pteridium aquilinum Kuhn. и др.

Очень большой интерес для нашего района представляют собой ельники; они, естественно, не играют сколько нибудь значительной роли в растительном ландшафте, так как для этого достаточно малы; интерес же их заключается в том, что они являются самыми южными представителями еловых лесов. Если мы взглянем на карту С. И. Коржинского [1]), то увидим, что южная граница ели доведена приблизительно до широты г. Стерлитамака, т. е. на полградуса севернее нашего района. Из позднейших авторов Д. Н. Соколов [2]) на своей карте проводит границу ели, не сообщая в сущности ничего нового и, наконец, Ф. П. Симон [3]) в своей работе сообщает о ельнике, что против д. Максютовой по р. Белой.

Ельники наши группируются на с.-зап. района в области известняков на скалистых склонах ущелья р. Белой, ориентированных на с. и с.-вост. Долина Белой лежит здесь на высоте 260—270 м. над уровнем моря; само собой разумеется, что присутствие ели здесь обязано никак не вертикальной поясности, а лишь тому, что находясь здесь невдалеке от основного своего ареала, она нашла более или менее подходящую для своего развития обстановку, климатические же условия в глубоком ущельи довольно значительной реки тому благоприятствуют. Тот ельник, о котором сообщает Ф. П. Симон, расположенный в 4-м квартале Иргизлинского л-ва, против деревни Максютовой, нам видеть не пришлось; мы посетили два других ельника, не упоминаемых названным автором. Один на правобережьи р. Белой близ д. Кутановой, собственно уже вне пределов нашего района, другой же ниже по р. Белой близ хут. Крук-караук (Кук-раук.): к описанию первого теперь и перейдем.

[1]) С. И. Коржинский. l. c.
[2]) Д. Н. Соколов.—Оренбургская губ. Географический очерк. 1916.
[3]) Ф. П. Симон. l. c.

К северу от д. Кутановой, расположенной почти против Иргизлы (б. Вознесенский завод) в излучине р. Белой мы видим довольно высокую, почти изолированную сопку, с пологим южным склоном, покрытым лесом из дуба, липы и березы, среди которых, на более освещенных местах, попадаются степные кустарники; на северо-восточном, скалистом и обрывистом склоне ея мы видим тот же смешанный лес, лишь с большим количеством березы; собственно о лесе говорить здесь трудно, так как деревья не образуют сомкнутого насаждения, чему виной является крутизна и скалистость склона. Среди этих деревьев разбросаны отдельно стоящие ели—Picea obovata Ledb.

Этот с.-вост. теневой склон, у подножья которого расположена заболоченная часть поймы Белой находится в условиях большой влажности и сырости, что и способствует здесь развитию ели и ее спутников. Ели плодоносят и возобновляются. Под ними мы видим развитие мохового покрова из Hypnum и Hylocomium: довольно пышное развитие папоротников: Dryopteris spinulosa (Müll.), O. Ktze., D. Robertiana (Hoffm.) Christ., Cystopteris fragilis (L.) Bernh., Athyrium crenatum (Sommerf.) Rupr.: из травянистых растений собраны: Campanula rotundifolia L., Delphinium elatum L., Actaea erythrocarpa Ldb., Oxalis acetosella L., Stellaria Bungeana Fenzl. Cacalia hastata L., Primula cortusoides L., Zygadenus sibiricus (L.) A. Gray и нек. друг.

Из перечисленных растении некоторые, как известно, являются типичными спутниками еловых лесов и тем более интересным является их присутствие здесь.

Другой ельник мы видели несколько выше хутора Крук-Караук на Еловой горе по с.-вост. склону к р. Белой, в 15-м квартале Иргизлинского л-ства. Здесь, на склоне в 40°, среди смешанного березово-соснового насаждения раскиданы ели, также возобновляющиеся, как и в предыдущем насаждении, здесь опять не приходится говорить о его сомкнутости: к тому же этот ельник больше испорчен рубкой. Видимо, в связи с тем, что здесь нет той большой влажности, что мы видели в первом ельнике, нами здесь не было собрано то обилие спутников ели. Из кустарников встречены: Lonicera xylosteum L., Cotoneaster melanocarpa Ledb., Salix caprea L. и Evonymus verrucosus Scop. на моховом покрове: Dryopteris spinulosa (Müll.) O. Ktze. и в трещинах скал: Asplenium trichomanes L.: в травяном покрове отмечены. Calamagrostis arundinacea (L.) Roth., Poa palustris L. v. effusa Asch. et Gr., Clematis sibirica (L.) Mill., Hieracium virosum Pall., Arabis hirsuta (L.) Scop., Minuartia Helmii (Fisch.) Schischk., Valeriana wolgensis Kasak., Primula officinalis (L.) Hill. и др.

Кроме того, неподалеку отсюда, в долине речки, впадающей в реку Белую выше рч. Крук-караук мы встретили еще несколько елей. Весьма любопытное сообщение мы получили о нахождении

ели единичными экземплярами в кв.кв. 85, 108 и 124 Именовского л-ва, южнее Кананикольского завода.

Во время экскурсий 1926 г., в Уфимском кантоне, совместно с А. К. Носковым, мы наблюдали, что ель на границе своего распространения, в междуречьи Белой и Уфы, сопровождается обычно пихтой (Abies sibirica Ledb.); естественно, что и в этом районе у нас возникло предположение о возможности такого соседства. Здесь это явление, видимо, тоже имеет место, но не в той мере, что в Уфимском кантоне; так нам сообщили, что в долине рч. Батран (впадающей в Белую), выше устья, есть одна старая пихта; пихту эту видеть нам не пришлось, т. к. года четыре тому назад она была разбита молнией.

Растительность речных долин в лесной области отличается от того, что мы видели в степи; в то время как в степи урема составлена преимущественно тополем, осиной, березой и ивами с большим количеством кустарников и отдельными деревьями березы, липы, вяза и дуба, здесь, в области лесов, наблюдается значительное влияние лесной растительности и мы видим, при широкой долине, заход в урему таких пород, как береза, липа, сосна и лиственница (в среднем течении Ика собраны наряду с последними Crataegus sanguinea Pall. и Juniperus sabina L.); в травянистом покрове тоже целый ряд лесных форм: Cacalia hastata L., Aconitum septentrionale Kölle, Knautia montana (MB) DC., Mulgedium hispidum DC и др. Иногда попадаются в долинах б. м. открытые пространства с луговой растительностью: Dactylis glomerata L., Poa pratensis L., Festuca pratensis (L.) Huds., Alopecurus pratensis L., Phleum Boehmeri Wib., Agropyrum caninum R. et Sch., Sanguisorba officinalis L., Melandrium album (Mill.) Garcke, Origanum vulgare L., Libanotis montana All., Galium verum L., Hypericum perforatum L., Achillea millefolium L., Thalictrum minus L., Polygonum alpinum All., Euphorbia procera MB и др.

Несколько иной вид имеют лужайки, изредка встречающиеся на аллювии по р. Белой; здесь господствует, не составляя сомкнутого покрова, разнотравье: Salvia verticillata L., Coronilla varia L., Centaurea scabiosa L., Peucedanum alsaticum L., Melilotus dentatus Pers., Gallium mollugo L., Saponaria officinalis L., и др.

Луговая растительность вкраплена небольшими пятнами и в лесной области; здесь, среди смешанных или широколиственных лесов мы встречаем луговины с травянистой растительностью составленной частью лесными растениями, частью свойственными уремным лугам, в сосновых же лесах лужайки составлены частью суходольными и степными формами: Dianthus deltoides L., Veronica chamaedrys L., Erigeron acer L., Chrysanthemum leucanthemum L., Polygala vulgaris L., Viscaria vulgaris Roehl., Lathyrus pratensis L., Anthemis tinctoria L., Carum carvi L., Bromus inermis Leyss., Nepeta nuda L., Dracocephalum Ruyschianum L. и др.

Кроме этих луговин, приуроченных все же к более или менее пониженным местам, сюда заходят и представители степных формаций; они представлены здесь, в условях сыртов, участками, по составу своему, сходными с типом сыртовых разнотравно-злаковых степей; на каменистых же склонах представителями кустарниковой и каменистой степей; среди последних часты: Centaurea Marschalliana Spreng., Adonis vernalis L. v. wolgensis Stev., Spiraea hypericifolia L., Aster alpinus L., Inula hirta L., к которым прибавляются и новые элементы: Sedum hybridum L., Scutellaria alpina L. v. lupulina Benth., Gentiana cruciata L.; иногда же мы видим несколько иную картину: Stipa capillata L., S. Lessingiana Trin. et Rupr., Avena Schelliana Hack., Festuca sulcata Hack., Filipendula hexapetala Gilib., Galium verum L., Potentilla argentea L., и др., сюда же присоединяются Antennaria dioica (L.) Gaertn., пятна Hypnum и Polytrichum и др.

Несколько особняком стоит растительность каменистых россыпей; нам пришлось их наблюдать на склонах к долине р. Белой: из кустарников здесь встречены Rhamnus frangula L., R. cathartica L., Spiraea crenifolia CAM., среди которых сильно вытянувшиеся травянистые растения: Thalictrum foetidum L., Melica altissima L., Agropyrum cristatum (L.) Bess. v. pectinatum, Viola elatior Fr., Centaurea ruthenica Lam., Gypsophila altissima L. и др. на скалах же по р. Белой: Thymus serpyllum L., Cerastium arvense L., Alyssum lenense DC., Astragalus austriacus L., Polygala sibirica L., Atraphaxis lanceolata MB. и др.; в трещинах скал: Cystopteris fragilis (L.) Bernh., Asplenium trichomanes L., A. ruta muraria L. и Parietaria micrantha Ledb.

По Иняку такие скалистые склоны разнообразятся прибавлением Asperula cynanchica L. и Silene altaica Pers.

Заканчивая на этом краткое описание растительности лесного пояса, остановимся еще несколько на границах распространения отдельных древесных пород, тем более, что вопрос этот представляет большой ботанико-географический интерес. При взгляде на приложенную схематическую карту растительности мы видим довольно резко очерченными районы господства широколиственных и хвойных пород; этими районами, естественно, не ограничивается распространение названных пород и мы имеем их взаимное проникновение, при котором они иногда далеко заходят от районов своего господства.

Прежде чем перейти к отдельным породам, следует оговориться, что границы распространенности их мы намерены очертить в том виде, как это наблюдается в настоящее время, оговорка эта тем более необходима, что из сказанного выше о процессе вытеснения одних формаций (и пород) другими, о процессе, который идет не только в пространстве, но и во времени, следует, что и границы отдельных пород не представляют собой чего либо статического, замершего, а также подвижны и изменчивы.

Породами представляющими особый интерес являются широколиственные, и главным образом дуб, и хвойные—сосна и лиственница. Они распадаются на две группы: широколиственные—дуб и др., расширяющие свою территорию и хвойные, сдающие свою площадь широколиственным. Из широколиственных пород будем говорить о дубе, т. к. он представляет наибольший интерес и он же является наиболее активным в завоевании новых территорий; за ним уже следует липа вяз и клен.

К северо-востоку от полосы широколиственных лесов, в области лесов смешанных, дуб и др. являются породами обычными; не ограничиваясь этим они идут далее в область краснолесья, где и имеют на севере границу своего распространения. Линия представляющая собой границу дуба на востоке идет, начинаясь на севере от нижнего течения рч. Суваняк (впадает в Белую) к низовьям рч. Куркатау (впадает в Кану); отсюда идет на ю.-зап., огибая Кананикольский завод, поворачивает далее на юго-восток, идет через хутор Кушак, по долине рч. Балакар (впадает в Сакмару), огибает на востоке с. Зилаир, спускается далее на Анновку (Угара) и идет на юг до впадения Зилаира в Сакмару, здесь она переходит на восток за Сакмару, огибает верховья речек Катрали и Кураганки (впадают в Сакмару слева) и уходит на запад, где она совпадает с южной границей леса. На приложенной карточке мы видим, что граница эта начавшись на севере идет на Юго-восток, выгибаясь к юго-зап. и на юго-востоке переходя за Сакмару далее уходит на Восток. чем в северной части района. Такую изогнутость на юге можно объяснить несколькими причинами: в южной части района разница в климатических условиях западного и восточного склонов стушевывается; приподнятость над уровнем моря тоже благоприятствует—отдельные высоты в Засакмарьи не превышают 549 м и, наконец, эта часть района лежит уже вне пределов краснолесья, представляющего собой все же довольно сильного конкуррента. На севере мы имеем условия противоположные; если даже предположить, что дуб может перевалить через хр. Урал-тау, а он через высоту в 700 м перейти может, то в Присакмарьи он все же должен попасть в более континентальные условия чем имеются на западе и кроме, того, краснолесье в этом районе и береза на востоке являются весьма стойкими конкуррентами. Итак у дуба замечается тенденция в распространении на восток, при чем он пытается обойти хр. Урал-тау и его ответления с юга. Мы говорили о дубе только потому, что он является наиболее активным и представляет собой как бы авангард, за которым следуют липа, вяз ильм и клен.

Само собой разумеется, что это завоевание дубом территории не беспредельно и ограничено теми рамками, что ставят ему на Востоке физико-географические условия. В этом завоевательном процессе широколиственных пород и сжимании площади под красно-

лесьем, третьей и очень важной силой является человек, разрушительная деятельность которого усиливает первый процесс.

Переходя далее к краснолесью, мы видим приблизительно такую же картину: господствуя в своих областях, сосна и лиственница являются обычными в полосе смешанных лесов и встречаются в области широколиственных, где кажутся часто останнами—свидетелями прошлого господства здесь краснолесья. Само собой разумеется, что вытеснение сосны и лиственницы широколиственными породами не является универсальной причиной определяющей их границу; распространенности их поставлены и определенные рамки физико-географическими условиями (моменты широтной зональности и вертикальной поясности).

На карте С. И. Коржинского, о которой уже говорилось, нанесена граница распространения краснолесья: на юге и востоке границы эти совпадают и лишь на западе сосна несколько отстает от лиственницы. Общая их граница на юг спускается ниже 52 параллели и почти достигает широты Оренбурга. По нашему же представлению границы их как на юге и востоке, так и на западе в сущности совпадают, а что касается до распространенности их на юг, то на карте Коржинского, граница их проведена с некоторым запасом; на самом же деле она проходит несколько севернее и видимо проходила почти также и во времена С. И. Коржинского, т. к. не представляется возможным предположить столь значительное смещение ее за тридцатилетний период времени, протекший со времени работ Коржинского. В общем представители краснолесья распространены почти во всей лесной области, заключенной между меридиональными течениями рек Б. Ика и Сакмары.

О прошлом более широком распространении краснолесья предположительно мы уже говорили, теперь же лишь очертим границу современной встречаемости сосны и лиственницы. Граница эта начавшись от устья рч. Батран (впадает в Белую), идет ее долиной, затем поворачивает на запад, почти подходит к Мраковой (Красная мечеть), далее идет на юг пересекая Иняк близ Тукатовой 1-й, идет мимо Давлеткуловой, Бикбердиной и Салихи; отсюда идет к верховьям рч. Ассель (д. Мухаметджанова), на Агурду, откуда, обогнув верховья речек Казан-булак и Куру-иолга, спускается к кордону Азям Усергановского лесничества; последнее местообитание является самым южным. Отсюда граница поднимается на север по правобережью р. Сакмары, от которой держится на расстоянии 5—10 км. На северо-востоке нашего района, севернее д. Темясовой, граница уходит из нашего района с тем чтобы вскоре спуститься на левобережье Сакмары (близ д. Губейдулиной) и идти на юг уже по хребту Ирендык.

Что же касается ели, то граница ее захватывает лишь небольшую часть нашего района на северо-западе; нахождение же

ели к югу от Кананикольского завода является настолько изолированным и оторванным от ареала (ель представляется здесь случайно занесенной), что, нам кажется, лучше будет его в ареал не включать.

Заканчивая на этом характеристику растительности лесного пояса, отметим еще раз ее краткость и схематичность, причиной которых является в значительной степени недостаток места.

В заключение считаем приятным долгом выразить искреннюю признательность за любезное содействие лесничим нашего района, в лице инспектора лесов В. А. Минеева, заведывающего Канским опытным лесничеством Л. В. Хорева и ученого лесовода Я. Я. Васильева, совместно с которым нам удалось совершить несколько весьма интересных экскурсий.

Во время наших экскурсий был собран гербарный материал, содержащий более 400 видов сосудистых растений, среди которых многие оказались новыми или редкими для этого района. Не имея возможности привести здесь, за недостатком места, полного списка этих растений, перечислим лишь некоторые из неуказанных и редких. Ряд растений, приведенных в этом списке, собран Я. Я. Васильевым, о чем и есть при каждом из них соответственное упоминание. Все растения собраны в 1927 году.

1. Athyrium crenatum Rupr. — Ельник на С.-Вост. склоне к р. Белой близ деревни Кутановой. 3. VII. № 581.

2. Equisetum hiemale L.—В долине рч. Иняк ниже хут. Абаскан. 31. VII. № 819.

3. Lycopodium complanatum L.—Сосновый лес близ Кананикольской дачи. 58 кв. 18. V. Я. Я. Васильев.

4. Juniperus communis L.—Сосновый лес в 58 кв. б. Кананикольской дачи. 18. V. Я. Я. Васильев.

5. Agrostis clavata Trin.—В сыром березняке в окр. Кананикольского завода. 29. VI. Я. Я. Васильев.

6. Festuca gigantea (L.) Vill.—Широколиственный лес в сев. части хр. Накас близ д. Телебаевой. 27. VII. № 756.

7. Festuca silvatica (Pall.) Vill.—Широколиственный лес близ хут. Крук-караук. 4. VII. № 604.

8. Zygadenus sibiricus (L) A. Gray.—Ельник на С.-Вост. склоне р. Белой близ д. Кутановой, на скалах в нижней части склона. 3. VII. № 578.

9. Majanthemum bifolium (L) DC.—Сосновый лес в окр. Кананикольского завода. 26. VI. № 493.

10. Cypripedium calceolus L.—Канское л-во Южный склон к рч. Шанской, гарь, сосновый лес. 4. VI. Я. Я. Васильев.

11. Cypripedium guttatum Sw.—Канское л-во, влажный сосново-березовый лес. 5. VI. Я. Я. Васильев.

12. Gymnadenia cucullata Rich.—В сосновом лесу близ Кананикольского завода. 23. VII. Я. Я. Васильев.

13. Epipactis palustris Crantz.—Елева гора на С.-Вост. склоне по р. Белой выше хут. Крук-караук. 5. VII. № 623.

14. Corylus avellana L.—На вырубке к юго-востоку от Кананикольского завода. Я. Я. Васильев.

15. Atraphaxis lanceolata MB.—Правый берег р. Белой, на скале, Иргизла (б. Вознесенский завод). 3. VII. № 575.

16. Stellaria Bungeana Fenzl.—Ельник на С.-Вост. склоне р. Белой близ д. Кутановой. 3. VII. № 585.

17. Cerastium Ledebourianum Ser.—Окр. Кананикольска, долина рч. Шанской, сыро, кусты. 4. VI. Я. Я. Васильев.

18. Silene altaica Pers.—Скалистый склон к рч. Иняк, ниже хут. Абаскан. 31. VII. № 825.

19. Dianthus uralensis Korsh.—Каменистый степной склон к югу от х. Казанского. 16. VII. № 650.

20. Actaea spicata L.—По опушке широколиственного леса б. хут. Лукьяновского. 10. VIII. № 857.

21. Actaea erythrocarpa Ledb.—Ельник на С.-Вост. склоне к р. Белой близ д. Кутановой. 3. VII. № 579.

22. Aconitum anthora L.—По опушке дубняка в 8-ми км. севернее В. Казармы (Худабайдина). 1. VIII. № 835.

23. Adonis appenina L. v. sibirica Ledb.—Сосновый лес в окр. Кананикольска, на склоне. 26. VI. № 490.

24. Corydalis capnoides Koch.—Кананикольский завод, солнечный склон, между камней. 30. V. Я. Я. Васильев.

25. Corydalis solida Smith.—Кананикольский завод. Суроватый склон к р. Кане между кустов. 17. V. Я. Я. Васильев.

26. Arabis hirsuta Scop.—Елева гора на С.-Вост. склоне к р. Белой выше хут. Крук-Караук. 5. VII. № 619.

27. Pirus malus L.—По опушкам на сыртах, близ д. Уварьі, по дороге к хут. Щербаковке. V—VI. Я. Я. Васильев.

28. Mespilus sanguinea (Pall) Spach.—Урема по р. Б. Ик выше д. Юлдыбаевой 3-ей. 22. VII. № 712.

29. Potentilla palustris Scop.—В заболоченном березнике близ Кананикольского. VII. Я. Я. Васильев.

30. Astragalus austriacus L.—Иргизла (б. Вознесенский завод), правый берег р. Белой на скале. 3. VII. № 567.

31. Geranium bohemicum L.—Окр. Кананикольска, на гари в лесу. 6. VII. Я. Я. Васильев.

32. Geranium sanguineum L.—Степной каменистый склон близ д. Нукаевой. 24. VII. № 725.

33. Oxalis acetosella L.—Ельник на С.-Вост. склоне на правом берегу р. Белой близ д. Кутановой. 3. VII. № 628.

34. Polygala sibirica L.—Иргизла (б. Вознесенский завод) правый берег р. Белой, на скале. 3. VII. № 573.

35. Evonymus verrucosus Scop.—Елева гора на С.-Вост. склоне к р. Белой близ хут. Крук-караук, под елями. 5. VII. № 610.

36. Viola arenaria DC.—На вырубках к юго-востоку от Кананикольского завода. 17. V. Я. Я. Васильев.

37. Viola elatior Fr.—Южный каменистый склон к долине р. Б. Ик, в его верховьях. 26. VI. № 468; каменистая россыпь на правом берегу р. Белой близ Иргизлы (б. Вознесенский завод). 3. VII. № 561.

38. Daphne mezereum L.—Сосновый лес на склоне в окр. Кананикольского завода. 26. VI. № 483.

39. Epilobium hirsutum L.—По речке близ кордона Азям, Усергановское л-во. 17. VII. № 682.

40. Epilobium montanum L.—Заболоченная лужайка по дороге, в смешанном лесу близ д. Петровка. 25. VI. № 451.

41. Circaea alpina L.—Кананикольский завод, по ручью. 10. VIII. Я. Я. Васильев.

42. Chimaphila umbellata (L.) Nutt.—Сосновый лес. кв. 56 Кананикольской дачи Канского л-ва. X. Я. Я. Васильев.

43. Ramischia secunda Garcke.—Сосновый лес в окр. Кананикольского завода 26. VI. № 489.

44. Pirola chlorantha Sw.—Тоже № 495.

45. Pirola minor L.—Старый сосновый лес к Юго-Вост. от д. Усмановой. 9. VIII. № 631.

46. Pirola uniflora L.—В окр. Кананикольска, группами. IX. Я. Я. Васильев.

47. Vaccinium myrtillus L.—Сосновый лес в 58 кв. б. Кананикольской дачи. Я. Я. Васильев.

48. Vaccinium vitis idaea L.—Изредка довольно большими зарослями в 56 и 66 кв. б. Кананикольской дачи, сосновый лес: в северной части Куркатовского л-ва. Я. Я. Васильев.

49. Primula cortusoides L.—Ельник на С.-Вост. склоне к р. Белой близ д. Кутановой, внизу склона. 3. VII. № 584.

50. Cortusa Matthioli L.—Ельник на С.-Вост. склоне к р. Белой близ д. Кутановой, внизу склона. 3. VII. № 583.

51. Trientalis europaea L.—Сосновый лес в окр. Кананикольского завода. 26. VI. № 486.

52. Gentiana ciliata L.—На лугу, на опушке, кв. 55. Куркатавского лесничества. 18. VIII. Я. Я. Васильев.

53. Stachys silvatica L.—По краю широколиственного леса близ х. Кемья, к сев. от Красной Мечети (Мраково). 26. VII. № 746.

54. Asperula odorata L.—Широколиственный лес близ хут. Крук-караук. 4. VII. № 605; широколиственный лес на сырте близ х. Кемья, к сев. от Красной Мечети (Мраково). 26. VII. № 743.

55. Chrysanthemum achilleifolium MB.—По солнечному склону к рч. Муйнак, Пименовское л-во. 16. VI. Я. Я. Васильев.

56. Artemisia sacrorum Ledb.—Кананикольский завод. на каменистых обрывах. 6. VIII. Я. Я. Васильев.

57. Carlina longifolia Rchb.—По опушке колка близ д. Агурда. на сырте. 17. VII. № 675.

58. Centaurea stenolepis Kerner.—По краю широколиственного леса в северной части хр. Накас. 27. VII. № 761.

Апрель 1928 г.

E. G. Bobrov.

Vegetationsskizze des südwestlichen Uralgebietes.

Nach einer kurzen physico-geographischen Charakteristik geht der Autor zur Beschreibung der Vegetation des Rayons über. Entgegen der kleinen Erhebung über den Meeresspiegel (ca. 200—800 m.) zeigt sich das Gesetz der verticalen Zone. Für die am wenigsten erhobenen westlichen und südlichen Teile des Rayons, werden Steppen beschrieben. Im westlichen Teile herrschen in den Steppe Federgrässer. welche den Hintergund der verschieden-kräutrigen Federgrassteppen bilden; im südlichen Teile des Gebietes nähern sich die Steppen den Feder—Schwingelgrassteppen mit Vorherrschung des Letzteren (Festuca sulcata). Ausser diesen grundlegenden. den Ebenen eigenen Steppentypen, werden noch andere Typen beschrieben. welche mit der Zergliederung des Reliefs verbunden sind. Für diese am niedrigsten gelegenen Teile des Rayons werden Wälder beschrieben. welche an die Flusstäler gebunden sind.

Die Vegetation mit Steppen-Charakter erhebt sich auf eine Höhe bis 300 m. Höher, 300—450 m. über dem Meeresspiegel, breitet sich der Waldsteppengürtel der Vorberge aus, für welchen einzelne Formationen angeführt werden: Verschiedenkrautrige—Grassteppen (mit Vorherrschung veschiedener Kräuter); Verschiedenkräutrige—Grassteppen der Syrte (Wasserscheiden) (mit Vorherrschung der Grässer) und Waldinseln, bestehend aus Eiche. Birke. Espe und Linde. Noch höher breitet sich der Waldgürtel aus; dieser besteht aus Laub waldern (Eiche. Linde u. a.), gemischten Waldern. ebenso aus Nadel—(Kiefer, Lärche) und Birkenwäldern.

Hier werden die Abwechslung des einen Typus durch den anderen beschrieben und besonders die Verdrängung des Nadelwaldes durch den Laubwald betont.

Ausserdem wird das südlichste vorkommen kleiner Fichtenwälder (Picea obovata Ledb.) hervorgehoben.

In einer beigefügten schematischen Vegetationskarte werden vom Autor Grenzen einiger Baumarten in folgender Ordnung angeführt: 1) Südliche Grenze der Fichte (Picea obovata); 2) Südliche Grenze der Kiefer und Lärche. und 3) Süd-ost Grenze der Eiche.

Den Schluss bildet ein Verzeichnis seltener und für das Gebiet bisher unbekannter Pflanzen.

Е. Г. Победимова.

Влияние электрического освещения на развитие Stellaria media (L.) Cyr.

Изучая полиморфизм Stellaria media (L.) Cyr., я в течении нескольких лет культивировала ее в морфологической лаборатории Главного Ботанического Сада, с целью проверить наследственность и стойкость некоторых ее морфологических признаков.

Stellaria media для такого изучения явилась чрезвычайно благодарным объектом, т. к. в течении одного вегетационного периода (с февраля по октябрь) дала в искусственных (оранжерейных) условиях 3 поколения. В процессе работы выяснилось, что это растение холодостойкое, сохраняющее способность цвести зимой при 2—4° С, выносящее даже морозы, до — 10° без снежного покрова (Goepp A. G. Ueber Einwirk. niedrig. Temper., auf die Vegetation, in «Gartenflora». 1881), кроме того, растение чутко реагирующее изменением всего своего облика на окружающие его условия освещения, влажности и почвы. В широтах с мягкой теплой зимой, где средняя температура последней не превышает 2—4° мороза, цветение Stellaria media продолжается круглый год. В лаборатории она цвела всю зиму в том отделении, где температура падала ниже 0°.

В. Л. Комаров, под руководством которого я проводила всю работу, предложил создать в лаборатории зимой продолжение лета для молодых сеянцев Stellaria media, т. е. дать им искусственное солнце, хотя бы и чрезвычайно слабое—лампочку в 200 свечей. Мысль В. Л. была мною осуществлена, опыт поставлен и результаты его изложены в настоящей работе. Опыты с действием электрического освещения на растения в широком масштабе были поставлены Garner'ом и Allard'ом (Eff. of the Relat. Length of Day and Night and other Fact. ot the Envir. on Growt

Таблица № 1.

Развертывание листьев St. media. под действием света, в течении первого месяца.

Дата.	№ 1. 25 см.		№ 2. 18 см.		№ 3. 26 см.		№ 4. 25 см.		№ 5. 28 см.		№ 6. 32 см.	
	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.
11 x	5-ая п. слож.	1 пара.	5-ая п. слож.	1 пара.	4 пары.	—	5-ая п. слож.	1 пара.	4 пары.	—	4 пары.	1 пара.
13 x	5-ая п. развер.	2-ая п. слож.	5-ая п. развер.	2 пары.	4 „	—	5-ая п. развер.	2-ая п. показ.	4 „	Почки.	5-ая п. слож.	1 „
15/x	5-ая п. развер.	2-ая п. развер.	5-ая п. развер.	2 „	5-ая п. слож.	Почки.	5-ая п. развер.	2-ая п. показ.	5-ая п. показ.	1-ая п. слож.	5-ая п. развер.	2-ая п. слож.
19 x	6-ая п. слож.	3-ья п. слож.	6-ая п. развер.	3-ья п. слож.	5 пар.	1-ая п. слож.	6-ая п. развер.	3-ья п. слож.	5 пар.	2-ая п. показ.	6-ая п. слож.	2-ая п. развер.
21/x	7-ая п. показ.	3-ья п. слож.	7-ая п. показ.	3-ья п. развер.	6-ая п. слож.	2-ая п. слож.	7-ая п. показ.	3-ья п. развер.	6-ая п. слож.	2-ая п. слож.	6-ая п. слож.	2 пары.
25/x	7-ая п. развер.	4-ая п. слож.	7-ая п. развер.	5-ая п. слож.	6-ая п. слож.	2-ая п. слож.	7-ая п. развер.	5-ая п. слож.	6-ая п. слож.	2-ая п. слож.	6-ая п. слож.	2 „
27/x	7 пар.	4-ая п. развер.	7-ая п. развер.	5-ая п. слож.	7-ая п. слож.	3-ая п. слож.	7-ая п. развер.	5-ая п. слож.	7-ая п. слож.	3-ья п. развер.	7-ая п. слож.	3-ья п. слож.
6 xi	9-ая п. развер.	Ветв. много.	9-ая п. развер.	Ветв. много.	8-ая п. развер.	2-ая п. слож.	10-ая п. развер.	Ветв. много.	8-ая п. развер.	Ветв. не сильно развиты.	8-ая п. развер.	Ветви слабо развиты.

Продолжение к табл. № 1.

Дата.	№ 7. 38 см.		№ 8. 45 см.		№ 9. 51 см.		№ 10. 58 см.		№ 11. 66 см.		№ 12. 70 см.	
	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.
11/x	4 пары.	1 пара.	4 пары.	1 пара	4 пары.	—	4 пары.	1 пара.	4 пары.	—	4 пары.	1 пара.
13/x	5-ая п. слож.	1 „	4 „	1 „	4 „	—	5-ая п. слож.	1 „	4 „	1 пара.	5-ая п. слож.	1 „
15/x	5-ая п. развер.	2-ая п. показ.	5-ая п. слож.	1 „	4 „	1-ая п. развер.	5-ая п. слож.	1 „	5-ая п. показ.	1 „	5-ая п. развер.	2-ая п. слож.
19/x	5 пар.	2-ая п. развер.	5 пар.	2-ая п. слож.	5-ая п. слож.	1-ая п. развер.	5 пар.	2-ая п. слож.	5-ая п. слож.	2-ая п. слож.	6-ая п. слож.	2 пары.
21/x	6-ая п. показ.	2 пары.	6-ая п. показ.	2 пары.	5-ая п. развер.	1 пара.	6-ая п. показ.	2-ая п. развер.	5-ая п. развер.	2-ая п. слож.	6-ая п. слож.	2 „
25/x	6-ая п. показ.	2 „	6-ая п. показ.	2 „	5-ая п. развер.	1 „	6-ая п. показ.	2-ая п. развер.	5-ая п. развер.	2-ая п. слож.	6-ая п. слож.	2 „
27/x	7-ая п. показ.	3-ья п. слож.	6 пар.	2 „	6-ая п. слож.	2 пары.	6-ая п. развер.	2 пары.	6-ая п. слож.	2 пары.	6-ая п. развер.	3-ья п. показ.
6/xi	8-ая п. показ.	Ветв. мало.	8-ая п. показ.	Ветв. мало.	7-ая п. слож.	3 „	7-ая п. развер.	3 „	6 пар.	2 „	7-ая п. развер.	4-ая п. слож.

Продолжение к табл. № 1.

Дата.	№ 13. 78 cm.		№ 14. 86 cm.		№ 15. 86 cm.		№ 16. 90 cm.		№ 17. 97 cm.		№ 18. 107 cm.	
	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.
11/x	4 пары.	—	4 пары.	—	4 пары.	—	4 пары.	1 пара.	4 пары.	—	3 пары.	—
13 x	4 „	1 пара.	4 „	1-ая п. развер.	4 „	—	5-ая п. показ.	1 пара.	4 пары.	—	3 пары.	—
15/x	5-ая п. показ.	1 „	5-ая п. показ.	1-ая п. развер.	5-ая п. развер.	—	5-ая п. слож.	1 пара.	4 пары.	—	4-ая п. показ.	—
19/x	5-ая п. развер.	2-ая п. слож.	5-ая п. развер.	1 пара.	5-ая п. развер.	1 пара.	5 пар.	2-ая п. слож.	5-ая п. слож.	—	4-ая п. слож.	—
21/x	5-ая п. развер.	2-ая п. слож.	5-ая п. развер.	2-ая п. показ.	5-ая п. развер.	1 „	5 пар.	2-ая п. развер.	5-ая п. развер.	1 пара.	4-ая п. развер.	
25/x	5-ая п. развер.	2-ая п. слож.	5-ая п. развер.	2-ая п. показ.	5-ая п. развер.	1 „	5 пар.	2-ая п. развер.	5 ая п. развер.	1 пара.	4-ая п. развер.	
27/x	6-ая п. слож.	2 пары.	6-ая п. слож.	2-ая п. развер.	6-ая п. развер.	2-ая п. слож.	6-ая п. слож.	2 пары.	5 пар.	1 пара.	4 пары.	—
6/xi	7-ая п. слож.	3-ья п. развер.	7-ая п. показ.	3-ья п. показ.	7-ая п. развер.	3-ья п. показ.	7-ая п. показ.	3-ая п. развер.	6-ая п. развер.	1 пара.	5-ая п. показ.	—

Продолжение к табл. № 1.

Дата.	№ 19. 103 ст.		№ 20. 103 ст.		№ 21. Контрольный.		№ 22. Контрольный.	
	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. основ. ст.	Л. ветвей.	Л. осн. ст.	Л. ветвей.	Л. осн. ст.	Л. ветвей.
11/x	4 пары.	1 пара.	4-ая п. слож.	1 пара.	3 пары.	—	4-ая пара слож.	—
31/x	5-ая п. показ.	1 пара.	4-ая п. слож.	1 пара.	4-ая пара слож.	—	4 пары.	—
15/x	5-ая п. слож.	1 пара.	4-ая п. развер.	2-ая п. показ.	4-ая пара развер.	—	4 „	—
19/x	5 пар.	2-ая п. слож.	5 пар.	2-ая п. слож.	4 пары.	—	5-ая пара показ.	—
21/x	5 пар.	2-ая п. слож.	6-ая п. показ.	2-ая п. развер.	4 „	—	5-ая пара показ.	—
25/x	5 пар.	2-ая п. слож.	6-ая п. показ.	2-ая п. развер.	4 „	—	5-ая пара показ.	—
27/x	6-ая п. развер.	2 пары.	6-ая п. показ.	2-ая п. развер.	4 „	—	5-ая пара слож.	—
6/vi	7-ая п. слож.	3-ья п. развер.	6 пар.	2-ая п. развер.	5-ая пара показ.	—	5-ая пара развер.	—

and Reproduct. in Plants. Journ. Agric. Research XVIII, № 11. 1920). Целью этих опытов было установить связь между продолжительностью дня и временем зацветания растений. Попытки выращивать растения на непрерывном электрическом свете впервые были сделаны Гарвеем (Harwey R. B. Growth of plants in artificial light. Bot. Gaz. 1922). Опыты проф. Н. А. Максимова, начатые в Гл. Бот. Саду имеют в виду отчасти решение некоторых вопросов экологического характера, отчасти ускорение процесса селекционной работы. (Н. А. Максимов, Культура растений на электр. свете и применение ее для семенного контроля и селекции. Научн.-Агр. Журн. № 7—8, 1925).

Небольшой опыт, произведенный в морфологической лаборатории Глав. Бот. Сада, ставит своей целью выяснить изменения облика чрезвычайно полиморфного растения Stellaria media, в связи с количеством получаемого света и тепла.

Семена Stellaria media, высеянные 8/IX—1927 г., взяты от одного растения, выросшего этим же летом в лаборатории. Через месяц они дали 22 маленьких растеньица, из которых 19 имели по 4 пары листьев (считая семядоли) и только у 3-х четвертая пара еще не развернулась, у некоторых ветвей было по паре листьев или ветви были только еще в виде почки. 10/X все растения были распикированы в отдельные горшки, а на другой день 20 из них были помещены в бумажный домик, освещенный внутри электрической лампой в 200 свечей, а два поставлены в лаборатории на стелляж, т. е. в условия дневного освещения. Все 20 растений были размещены на разных расстояниях от источника света, т. е. получали различную силу света и тепла, освещение не прерывалось ни днем, ни ночью. Самое близкое к источнику света растение № 2 было помещено на расстоянии 18 cm от лампы, самое далекое № 18—на расстоянии 107 cm от лампы, все остальные размещались лестницей между ними.

Растения, помещенные вне домика, буду называть контрольными.

Как шло развитие вегетативных частей Stellaria media в связи с различным расстоянием от источника света, а следовательно, и различной температурой, показывает таблица № 1 (см. стр. 76).

Температура за этот месяц для верхних номеров равнялась 16° С., для средних 9° С., для нижних 4.5° С. и для контрольных от 2° до 4° С.

Из таблицы видно, что чем дольше подвергались растения действию света, тем сильнее замечалась разница в темпе развития растений приближенных и удаленных от источника света, и тем более в развитии подверженных действию света и контрольных. Если 19/X мы замечаем, что №№ 1, 2, 3 и 4 на 2 пары листьев перегнали в развитии контрольные, то 27/X они перегоняют не только контрольные на 3 пары, но и удаленные от источника света, начиная с № 8 и до конца на одну—две пары. Развитие

Таблица № 2.

Размеры листовых пластинок.

№	Верхние.			Средние.			Нижние.		
	Дл.	Шир.	Дл. чер.	Дл.	Шир.	Дл. чер.	Дл.	Шир.	Дл. чер.
1	35	25	10	21	19	28	13	12	24
2	22	14	Сид.	23	18	25	16	15	25
3	37	25	Сид.	30	25	30	15	13	27
4	22	18	3	15	15	20	16	15	22
5	27	21	10	19	17	17	12	12	20
6	30	23	6	23	19	28	20	17	27
7	28	23	25	20	21	35	15	13	25
8	25	20	20	18	16	30	16	12	25
9	24	21	26	19	16	30	15	12	25
10	24	17	20	22	20	35	17	13	28
11	20	15	15	17	13	30	15	11	25
12	22	17	25	17	14	30	11	10	20
13	18	15	18	17	14	27	13	12	22
14	16	13	15	15	13	28	9	7	16
15	17	13	19	17	13	28	13	10	15
16	16	11	15	15	12	25	13	11	25
17	15	10	10	17	18	30	10	8	20
18	11	9	17	15	10	23	12	7	21
19	19	13	15	20	16	26	15	10	22
20	17	11	8	19	15	24	14	12	26
21	6	5	8	7	5	11	5	4	7
22	7	6	10	8	7	15	8	6	10

ветвей, как видно из той же таблицы, идет успешнее всего тоже у близких к свету растений. 6/xi у №№ 1, 2, 3 и 4 отмечено уже на 5 пар листьев больше, чем у контрольных и на 3—4 пары более, чем у №№ 13, 14, 15 и т. д. Можно сказать, что у первых шести растений быстрота развития была такая же, как у растений, развивающихся при нормальном солнечном освещении в мае месяце (по наблюдениям в той же лаборатории в мае мес.

Рис. 1. № 21, контрольный, развившийся при дневном освещении.

Рис. 2. № 17, помещенный на расстоя нии. 97 cm от электрической лампы.

1925 г.). Далее, различие между приближенными к свету растениями, удаленными и контрольными становится все сильнее в течении ноября. Первые шесть экз. развивают громадное количество ветвей, крупные листья, удаленные же—гораздо слабее с небольшим количеством ветвей, а контрольные совсем приостанавливаются в росте.

Приложенные фотографические снимки были произведены 24/xi. (Рис. 1, 2, 3 и 4). В то же время 26/xi были измерены листья (табл. № 2, см. стр. 81).

Из таблицы № 2, обозначающей измерения листьев верхних, средних и нижних, можно видеть, что все нижние листья почти округлые, разница между длиною и шириною не превышает 1—2 mm. при чем у всех экз., подверженных действию света они почти одинаковы, тогда как у контрольных более мелкие. Средние листья

3. № 9, помещенный на расстоянии 51 cm от электрической лампы.

Рис. 4. № 1—на расстоянии 25 cm от электрической лампы.

№№ 17, 9 и 1—полтора месяца подвергались действию электрического освещения.

у всех экз. несколько крупнее нижних, при чем у приближенных к свету крупнее, чем у отдаленных; в соотношении длины к ширине замечается бóльшая разница, чем у нижних. длина превышает ширину нередко на 3—4 и даже 5 mm.

Размеры листовых пластинок верхних листьев—велики, на каждом экз. они больше, чем средние и нижние, кроме того, у близких к свету они гораздо крупнее, чем у далеко стоячих и тем более у контрольных. Разница между длиною и шириною доходит до 10—12 mm у близких, до 4—5 у далеких, так что они могут быть названы эллиптическими. Что касается размеров черешков, то по той же таблице можно сказать, если бросить взгляд на черешки одного и того же растения, что самые длинные черешки, по сравнению с величиной листовой пластинки. у нижних листьев: у верхних они короткие или отсутствуют, тогда листья

сидячие у близких к свету растений, у отдаленных же от него — длинные.

Все это хорошо видно и на снимках (рис. 5—6) растений, произведенных через три недели — 20 декабря — после измерения листьев. В природе такой же облик, как у № 1 на снимке, развивается у St. media на тучной почве, в тени при благоприятных условиях влажности. Вслед за тем, в течении 5 недель листья изменялись, придавая всему растению совершенно другой облик. Измерения, произведенные 2/I — 1928 г. и представленные таблицей № 3, прямо противоположны по результатам, сравнительно с таблицей № 2.

Верхние листья у приближенных к свету растений стали мельче удаленных. Так, у № 1—15 × 9, у № 2—9 × 6, № 3—10 × 6. По мере удаления они становятся крупнее, у № 11—38 × 25, у № 12—40 × 23, № 13—45×25, а затем опять несколько мельче. При этом верхние листья к этому времени почти у всех сидячие. Средние листья почти у всех одинаковые, с небольшими колебаниями в размерах, у приближенных к свету они все сидячие, начиная же с 6-го уже черешковые.

Нижние тоже большого интереса не представляют, почти у всех экз. одинаковые, длинно-черешковые. У 5 первых экз. верхние листья голые, у остальных и верхние, и средние ресничатые, только у № 2 все листья голые, а у № 1 даже нижние ресничатые, тогда как у остальных нижние листья голые.

Длинные редкие реснички, наблюдающиеся в природе только у основания листьев, у растений, находящихся под действием света развиваются по краям, однако, все-таки не доходят до верхушки листа. В природе St. media с мелкими эллиптическими листьями можно встретить преимущественно на открытых солнечных местах, но, конечно, стебли и междуузлия не достигают такой длины, как у опытных растений.

Таким образом видим, что приближенные к источнику света растения, давшие в течении первых месяцев теневую форму St. media с крупными листовыми пластинками, толстыми сочными стеблями, на третий мес. изменяют эту теневую форму в световую с мелкими листьями. Совершенно также, как это бывает с экз., выращенными в тени и сразу выставленными на сильный свет: через 2 недели на таких экз. можно видеть все крупные листья, висящими на растении в виде сухих желтых остатков, а мелкие молодые поддерживают жизнь растения. Может быть эти формы являются возрастными формами St. media, это еще требует проверки. По некоторым наблюдениям предыдущих лет можно сказать, что у всех экз. St. media к естественному концу их жизни замечается сильное мельчание листьев, если даже экз. остается в тех же экологических условиях, в которых он давал крупные листья.

Рис. 5. № 21—контрольный, № 17 и № 9.
После 9-ти недельного пребывания на электрическом свете.

Таблица № 3.

Размеры листовых пластинок.

№№	Верхние.			Средние.			Нижние.		
	Длина.	Ширина.	Дл. чер.	Длина.	Ширина.	Дл. чер.	Длина.	Ширина.	Дл. чер.
1	15	9	Сид. голые	33	20	8 ресничатые	12	12	20 ресничатые
2	9	6	Сид. голые	25	14	Сид. голые	12	10	20 голые
3	10	6	Сид. голые	22	15	Сид. ресничатые	10	9	10 голые
4	15	10	Сид. голые	25	15	Сид ресничатые	13	11	6 голые
5	15	10	Сид. голые	32	22	Сид. ресничатые	20	13	16 голые
6	27	11	Сид. ресничатые	35	32	20 ресничатые	11	10	16 голые
7	15	5	Сид. редк. реснички	30	23	20 ресничатые	10	9	18 редк. реснички
8	25	16	Сид. голые	35	25	15 ресничатые	11	10	25 голые
9	24	12	Сид ресничатые	31	25	25 ресничатые	14	10	22 голые
10	30	20	Сид. ресничатые	25	20	31 ресничатые	16	14	30 голые
11	38	25	5 ресничатые	24	18	35 ресничатые	13	10	25 голые

№№	Верхние.			Средние.			Нижние.		
	Длина.	Ширина.	Дл. чер.	Длина.	Ширина.	Дл. чер.	Длина.	Ширина.	Дл. чер.
12	40	23	Сид. ресничатые	25	18	31 ресничатые	22	12	25 голые
13	45	25	8 ресничатые	33	22	28 ресничатые	16	12	25 голые
14	30	20	8 ресничатые	20	17	30 ресничатые	12	10	25 голые
15	34	17	Сид. ресничатые	20	17	30 ресничатые	11	10	24 голые
16	21	25	Сид. ресничатые	20	17	27 ресничатые	12	9	20 голые
17	30	19	Сид. ресничатые	22	18	30 ресничатые	12	10	25 голые
18	13	8	3 ресничатые	14	10	24 голые	12	7	23 голые
19	28	18	5 ресничатые	23	18	27 ресничатые	19	15	27 голые
20	26	17	8 ресничатые	20	15	23 ресничатые	14	10	25 ресн. у основ.
21	6	5	3 голые	7	5	9 голые	5	4	7 голые
22	7	6	3 голые	8	7	8 голые	8	6	11 голые

В опушении стебля были отмечены некоторые особенности.

Обыкновенно два ряда ресничек, окаймляющих черешок, сходятся у места прикрепления черешка к стеблю в одну линию, нисбегающую вдоль всего междоузлия, попеременно, то с одной, то с другой стороны, на каждом междуузлии. Мне удалось в природе (в окрестностях Ленинграда) и в культуре отметить не мало экз. с двумя рядками нисбегающих волосков на одном и том же междоузлии, особенно часто двурядность опушения заметна на ветвях, но нередко и на четвертом междоузлии основного стебля. Какие экологические условия вызывают двурядность опушения и наследственна ли она—вопрос еще не решен, но находится в процессе изучения. Все 22 испытуемые растения имели родителей однорядно опушенных, лишь на некоторых ветвях был заметен слабый второй ряд редких волосков и сами все на четвертом междоузлии (первое опушенное междоузлие у растений) были опушены однорядно, но ветви у всех растений близких к лампе опушены ясно выраженными двумя рядками волосков, у растений удаленных от лампы немногочисленные ветви опушены однорядно.

В январе мес. можно было отметить второй ряд волосков на ветвях или на основном стебле у далеко стоящих от источника света, так, у № 10 появилась одна ветвь двурядная, у № 11—десятое междоузлие имело второй ряд редких волосков, у № 14—одно из верхних междоузлий было кругом опушено, что в природе совсем не наблюдалось, у № 15—одна ветвь двурядная и, наконец, у №№ 16, 17 и 19 по одному из верхних междуузлий были опушены вторым рядом редких волосков.

Укоренения ветвей совсем не наблюдалось у развивающихся при свете растений, тогда как весной растения сильно укореняются в узлах.

Черенкуется St. media весьма успешно. Количество ветвей у первых 6-ти номеров так велико и так сильно они разрослись, что найти среди них главный стебель невозможно, тогда как далее, по мере удаления от лампы, количество ветвей постепенно падает и основной стебель сильно тянется кверху. У контрольных: у одного их нет, а у другого по одной паре.

Поперечный разрез стебля растений, подверженных действию света и растущих при дневном освещении на стелляже, дает разную картину (рис. 7 и 8). Сосудисто-волокнистые пучки в стебле растений, подверженных действию света, лежат отдельно, не сливаясь в сплошное кольцо, иногда только обнаруживается соединение их по 2. Благодаря такому строению стебля, он легко ломается и разрывается. Также легко поддаются разрыву и экз. St. media, собранные ранней весной из грунта лаборатории. В стебле растений, взятых одновременно со стелляжа сосудисто-волокнистые пучки слиты в сплошное кольцо, легко отделяющееся от паренхимных клеток и образующее полый упругий цилиндр, растяги-

Рис. 6. № 1, после 9-ти недельного пребывания на электрическом свете.

вающийся при разрывании, как резина. Разорвать стебель St. media выросший при электрическом свете гораздо легче, чем выросший при нормальных условиях.

Корни у близких к свету растений настолько мощно развиты, что, при вынимании их из горшков для гербаризации, необходимо разбивать горшки; у далеких от света корни слабые, маленькие, легко освобождающиеся из горшков.

Время зацветания шло сверху вниз—постепенно. У 4-х первых номеров бутоны появились 23/XI, у средних №№ 11, 12, 13—10/XII, а у остальных только 17/XII, когда верхние растения были уже в полном расцвете. Контрольные и в марте еще не цвели.

Цветы у всех крупнее, чем у материнского растения, чашл. = 7, 6 и 5 mm. Цвн. длинные, особенно ко времени плодоношения. Так, у № 20 отмечались цвн. до 5 cm, у №№ 16, 13 и 11 до 4,5 cm, у остальных от 2—4 cm. №№ 1, 6, 7, 8 и 16 имели цветоножки сильно опушенные кругом простыми волосками, однако не у всех цветов на одном и том же растении; у всех остальных опушение цвн. однорядное. Чашл. у всех опушены сильно, железистыми волосками или с примесью простых.

Число тычинок у St. media по наблюдениям в Ленинградской губ. варьирует на одном и том же экз. от 3—5, гораздо реже от 2—6. У растений близких к источнику света в нашем опыте амплитуда колебания числа тычинок была гораздо больше. Так, у первых 10 экз. в конце ноября и в декабре число тычинок в цветах было от 9—5, только редкие цветы попадались с 4 и 3 тычинками. В январе цветы с 3 тычинками преобладали на всех растениях. У №№ 11 и 12 первые цветы имели по 5—4 тычинки, а в январе тоже преобладали цв. с 3 тыч., хотя среди них появлялись единичные цв. с 7 и 6 тыч. У №№ 19 и 20 все цветы имели по 4 и 3 тыч.

У материнского растения, развивающегося при летнем солнечном освещении у большинства цветов тычинок было по три.

Время созревания семян шло также постепенно, как и зацветание: так у №№ 1, 2 и 3 первые коробочки созревших семян были собраны 15 декабря; у № 6 первая коробочка снята 23 декабря, у №№ 11, 12—30 января 1928 г., а №№ 17 и 19—только 14 февраля; у № 18, вообще отстающего от других в развитии, первая коробочка была снята в начале марта. Семена у всех крупные, до 1 mm, крупнее, чем у материнского, коричневые с хорошо выраженной скульптурой.

О высоте растений говорить не приходится, так как нежные стебли в естественных условиях лежат на земле, в опыте же пришлось подвязать к длинным палочкам, за недостатком площади, на которую они могли бы распространиться, если бы их предоставить

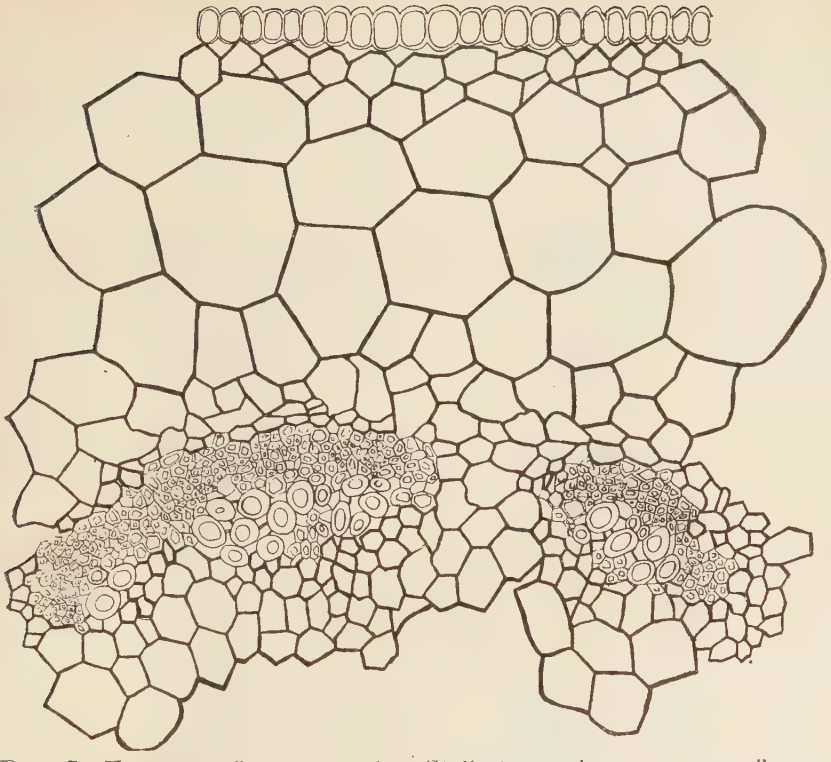


Рис. 7. Поперечный срез стебля Stellaria med a, находившейся на электрическом свете в течении 4-х месяцев.

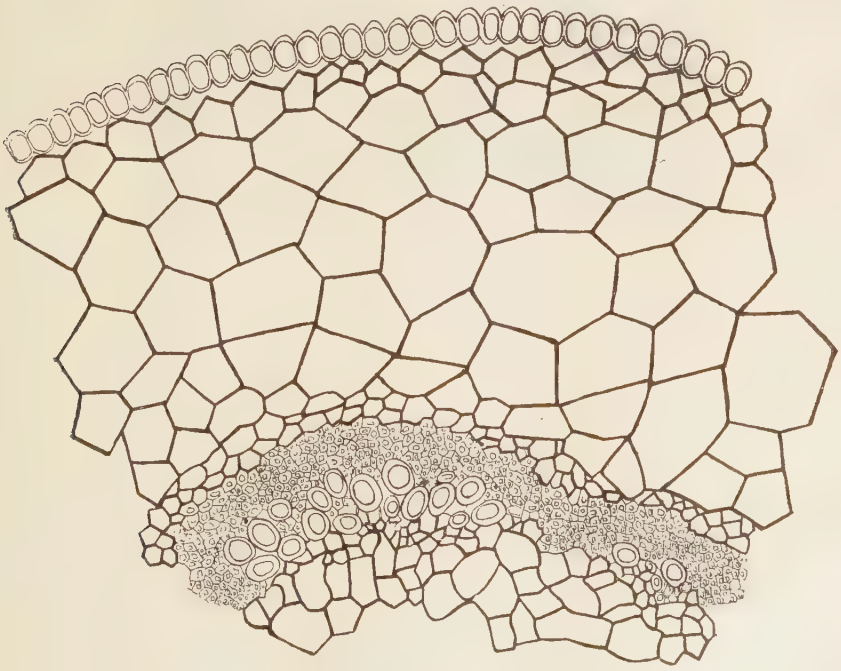


Рис. 8. Поперечный срез стебля Stellaria media, растущей при дневном освещении.

самим себе. Рис. 9. дающий общую картину постановки опыта, показывает, насколько тесно помещены горшки один к другому, ветви у растений сильно ветвящихся, настолько перепутаны, что хрупкие стебли трудно разделить.

Рис. 9. Общий вид постановки опыта со Stellaria media (2) Cyr.

28/II-1928 г. опыт закончен, все растения взяты в гербарий, за исключением № 1, который оставлен при тех же условиях для определения продолжительности жизни индивидуума. У № 3 срезаны 15 января все стебли для наблюдения за дальнейшим ростом, в это же время №№ 2 и 4 переставлены на стелляж в лаборатории для наблюдения за изменением облика растений, в связи с переменой окружающих условий. Все остальные загербаризированы, и в тот же день семена их высеяны и поставлены на прежние места.

Таким образом этот маленький опыт убеждает насколько St. media пластична и как легко меняет облик с изменением окру-

жающих условий, в данном опыте действовали главным образом два фактора: свет и тепло. В природе эта пластичность вида создает громадное количество экологических форм St. media, способных изменяться несколько раз даже в жизни одного индивидуума; совершенно нестойких наследственно, но постоянно обликом своим отвечающих на окружающие условия. Последнее уже проверялось культивированием St. media в лаборатории при различных экологических условиях, и будет проверяться даже. Опыт лишний раз доказал искусственность выделения разновидностей по легко флюктуирующим признакам: размерам листьев, отсутствию или присутствию черешка, большему или меньшему количеству ветвей, размерам цветов, цвн., и т. д. Почти все признаки, как показал опыт, у растений, выращенных из семян одного материнского растения, сильно варьируют в связи с расстоянием от электрической лампы, т. е. в зависимости от количества получаемого ими света и тепла. Размеры же листовых пластинок и число тычинок в цветах сильно зависят от возраста Stellaria media. Если принять во внимание появление новых признаков (для растений окрестностей Ленинграда) под действием электрического освещения, как-то: ресничатости листьев и опушения стебля вкруговую, а не двурядно, то невольно является желание расширить эти опыты и на многие другие растения.

E. G. Pobedimova.

Einwirkung der elektrischen Beleuchtung auf die Entwicklung der Stellaria media (L.) Cyr.

(Résumé).

Das elektrische Licht begünstigt nicht bloss einen starken Wuchs und eine üppige Entwicklung der Stellaria media, sondern ruft auch morphologische Veränderungen in der äusseren Form dieser Pflanze hervor.

Im morphologischen Experimentallaboratorium des Botanischen Hauptgartens wurde folgender Versuch vorgenommen: in einem Papierhäuschen wurden 22 Pflanzen, deren Samen einer Mutterpflanze entnommen und am 8 Sept. ausgesäet waren, in verschiedenen Entfernungen von einer 200 Kerzen—starken elektrischen Lampe aufgestellt. (Fig. 9). Ausserdem, wurden zwei Kontrollpflanzen, unter normalen Verhältnissen, auf einem Gerüste im Laboratorium gestellt. Das Licht wurde während der Nachtzeit nicht unterbrochen. Schon im Laufe des ersten Monats liess sich, unter der Einwirkung des elektrischen Lichtes, ein bedeutender Unterschied in der Entwick-

lungsgeschwindigkeit der naher zur Lampe gestellten und der weiter von derselben entfernten Pflanzen bemerken. Gegen Ende November war dieser Unterschied noch starker ausgedrückt, wie es aus Fig. 1, 2, 3 und 4 zu ersehen ist. Bei einer und derselben Pflanze änderte sich die Blattgrösse je nach der Beleuchtungsdauer: so, z. B., Ende November erreichten die Oberblatter von nahe zur Lampe aufgestellten Pflanzen eine bedeutende Grösse (Tab. 2), wahrend anfangs Januar kleine Blätterchen zum Vorschein kamen (Tab. 3). Also, eine und dieselbe Pflanze, die im November einer Schattenform von, auf fruchtbarem Boden aufwachsenden, Stellaria media ahnlich war, nahm, bei andauernder Beleuchtung, eine Form an, die ahnlich einer Stellaria media war, welche im Sommer, unter freiem Himmel, bei starker Insolation gedeiht. Die näher zur Lampe gestellten Pflanzen hatten eine doppelzeilige Behaarung der Zweige, wahrend bei weiter entfernten—die wenigen Zweige bloss einzeilig behaart waren.

Das Aufblühen und Reifwerden der Samen fing bei Pflanzen, die näher zur Lampe standen, früher an, als bei denen, die weiter vor ihr entfernt waren; so, z. B., wurden bei den ersten die Samen am 15 Dezember und bei den letzteren erst anfangs Marz reif. Die ersten Blumen der Pflanzen, die naher zum Licht waren, hatten eine Anzahl von 9 bis 5 Staubfäden, die weiter entfernten—von 4 bis 3; nachherig aufblühende Blumen samtlicher Pflanzen besassen ebenfalls von 3—4 Staubfäden. Bei der Mutterpflanze hatte die Mehrheit der Blumen nicht mehr als 3 Staubfäden. Das Vorfinden auf den Blatträndern von langen, weissen Wimpern, die dennoch nicht bis zum Oberende reichten, sowie die Behaarung, die sich bei № 14 rings um ein Internodium bildete, stellen neue, fur die Umgebungen von Leningrad noch nicht in Natur beobachtete Merkmale vor. Der Versuch beweist also eine bedeutende Plastizität der Art Stellaria media.

Dieser Versuch hat noch einmal bewiesen, dass die Klassifikation der Varietäten und Formen dieser Pflanzenart als künstlich zu betrachten ist. Also, unter Einwirkung der elektrischen Beleuchtung ist nicht nur möglich, das Aufwachsen der Pflanzen bis vollem Reifwerden der Samen zu erzielen, wie es Harvey und andre durch ihre Versuche zeigten, sowie eine morphologische Aenderung des Habitus der Pflanze hervovzurufen (nach Versuchen von N. A. Maximoff), sondern ein Vorhandensen von neuen Merkmalen Zu erzielen, die nicht bei der Mutterpflanze angemerkt waren.

Ю. Д. Цинзерлинг.

Очерк растительности болот по среднему течению р. Печоры.

Эта статья является одним из результатов моей работы в качестве геоботаника Печорской Колонизационно-Исследовательской Экспедиции НКЗ в 1926 г. [1]), для участия в которой я был командирован Советом Главного Ботанического Сада. Так как изучение болот составляло лишь одну из задач моей работы, а период работ Экспедиции в районе был довольно кратковременным (около $1^1/_2$ мес.), то оно могло носить лишь рекогносцировочный характер. Крайняя скудость сведений о болотах северо-востока Европейской России достаточно обосновывает, я думаю, опубликование этих данных [2]).

Общая характеристика района.

Обследована была полоса (около 5 км по обоим берегам) по р. Печоре от с. Усть-Щугор (64° 10′ с. ш.) до с. Усть-Уса (66° с. ш.); кроме того, была сделана экскурсия на г. Сабля (от с. Аранец), на расстояние около 50 км от реки.

Южная часть района лежит в области распространения песчаников пермского возраста, покрывающих каменноугольные известняки; эти песчаники прикрыты то более, то менее мощными после-

[1]) Пользуюсь случаем поблагодарить Начальника Экспедиции К. Ф. Маляревского за предоставленную мне возможность производить ботанические исследования во время работ Экспедиции, не ограничиваясь только непосредственными ее задачами, а также за разрешение опубликовать результаты лабораторного исследования торфов и Ю. А. Ливеровского за сообщение результатов анализов образцов торфа на зольность и гигроскопическую воду.

[2]) Когда этот очерк был уже написан, вышла работа Н. Я. Каца „О типах олиготрофных сфагновых болот Евр. Росс. и их широтной и меридиональной зональности". Тр. Ботанич. Научно-Исслед. Инст. при Ф.-М. фак. 1-го Моск. Госуд. Унив. Москва. 1928. В этой работе имеются данные и по болотам обследованного мною района, который был посещен Н. Я. Кацем в 1927 г. (единственный литературный материал по болотам района).

третичными отложениями в виде песков, супесей и суглинков. В северной части района пермские песчаники не обнажаются и на поверхность выходят глины, лишь сверху прикрытые суглинками, супесями и, реже, песками.

В то время, как в южной части района мы встречаем еще последние к западу уральские складки (г.г. Сопляс и Воя), что наряду с некоторой всхолмленностью не-тектонического происхождения, придает местности характер слабо всхолмленной страны, к северу рельеф становится ровным. В районе г. Сабля мы вплотную подходим к круто поднимающемуся Уральскому хребту (между тем как подъем от р. Печоры до подножья Сабли совершается очень постепенно).

В меридиональном направлении через весь район проходит р. Печора, в которую впадает ряд притоков (Щугор, Сопляс, Воя, Б. и М. Аранец, Б. и М. Кожва, Лыжа и др.), причем дренированность местности, в общем, убывает по направлению к северу. Сама долина р. Печоры на юге узка, но к северу постепенно расширяется и достигает 10 и даже более километров в поперечнике.

В связи с бо́льшим расчленением рельефа и сильнее развитой гидрографической сетью, на юге района встречается гораздо меньше крупных болотных массивов, чем на севере, где некоторые болотные массивы занимают огромные пространства. Особенно велико Усинское болото, достигающее более 100 км в длину и 60 км в ширину, и занимающее целиком водораздельные пространства между р. Печорой, р. Усой и ее притоком, р. Сыней.

Остальная площадь внеаллювиальных пространств (поймы р. Печоры я в этой статье не касаюсь) занята лесами, главным образом еловыми и, в меньшей степени (преимущественно в южной и средней частях района), сосновыми, причем последние занимают большую часть песчаных пространств. Еловые леса большей частью являются в той или иной мере заболоченными, заболочена и значительная часть сосновых лесов. Лишь на г. Сабля мы выходим за пределы лесной растительности и встречаемся с субальпийскими и альпийскими лугами и растительностью осыпей и скал (кристаллических сланцев).

Образование болот.

Заболачивание лесов. Как указано, большая часть лесов района заболочена и притом особенно сильно заболочены еловые леса. Лишенных признаков заболачивания еловых лесов чрезвычайно мало и они встречаются или небольшими островками на песчаных сухих почвах (ассоциации Piceetum cladinosum и

Piceetum eu—hylocomiosum, т. е. ассоциация с очень слабо развитым травяно-кустарничковым и сильно развитым моховым покровом из «блестящих» мхов) или же на хорошо дренированных местах по склонам (ассоциации Piceetum myrtillosum, Piceetum dryopteridosum—асс. с преобладанием в травяном покрове Dryopteris Linneana, Piceetum eu—hylocomiosum, Piceetum aconitoso—geraniosum). Бо́льшая же часть площади еловых лесов носит явные признаки заболачивания.

В южной и средней частях района бо́льшую часть территории, занятой еловыми лесами, занимает ассоциация Piceetum equisetoso—myrtillosum, характеризующаяся преобладанием в ярусе травяной растительности Vaccinium myrtillus и Equisetum silvaticum и хорошо развитым моховым покровом из Hylocomium proliferum, Pleurozium Schreberi, Polytrichum commune, Sphagnum Russowii Warnst., Sphagnum parvifolium (Sendtn.) Warnst.

Встречается также и в этих частях района, но особенно распространена в северной части, ассоциация Piceetum uliginosi—vacciniosum, характеризующаяся преобладанием в ярусе травяной растительности Vaccinium uliginosum, иногда вместе с Empetrum nigrum, в то время как Vaccinium myrtillus и Equisetum silvaticum, хотя и встречаются, но в меньшем количестве; моховой покров сходен с предыдущей ассоциацией (преобладает Pleurozium Schreberi), нередки пятна лишайников (Cladonia rangiferina, Cl. silvatica, Cl. alpestris). Эти две ассоциации являются начальными в ряде заболачивания елового леса. В них уже встречаются некоторые болотные виды, как-то: виды Sphagnum, Ledum palustre, Carex wiluica, Rubus chamaemorus, но преобладание еще остается за типично лесными видами; торфяного слоя почти нет.

При дальнейшем заболачивании рост ели ухудшается, а болотные элементы в травяном ярусе берут верх.

Чаще всего наблюдается в травяном ярусе массовое развитие Rubus chamaemorus, оттесняющий чернику и хвощ, а в моховом покрове Sphagnum и Polytrichum commune оттесняют Pleurozium Schreberi и Hylocomium proliferum на более высокие точки микрорельефа. Мощность торфяного слоя увеличивается и достигает нескольких см (ассоциация Piceetum chamaemorosum).

При дальнейшем заболачивании древесный ярус мельчает и изреживается, моховой покров (за исключением наиболее высоких точек микрорельефа) становится сплошь сфагновым, появляются Ledum palustre, Cassandra calyculata (в ассоциации Piceetum equisetoso—myrtillosum также Vaccinium uliginosum) и, единично, сосны—развивается ассоциация Piceetum sphagnosum. Дальнейший этап заболачивания—переход в болотные ассоциации. Может образоваться сфагновое болото с преобладанием Eriophorum vaginatum и Betula nana с единичными соснами или без них. Первый случай встречен на левом берегу р. Печоры близ д. Усть-Воя.

Здесь наблюдался лес с редкими крупными соснами и обильными мелкими угнетенными елями и березами, с травяным покровом из Vaccinium myrtillus, Vaccinium uliginosum, Rubus chamaemorus, Ledum palustre, Eriophorum vaginatum, Menyanthes trifoliata и Equisetum heleocharis; моховой покров сфагновый, мощность торфа 70 см. Этот лес дальше переходит в сфагновое болото с редкими, довольно крупными (до 6 м. h.) соснами, с преобладанием в травяном покрове Eriophorum vaginatum, обильной Betula nana, встречается здесь Carex ampullacea и, в небольшом количестве, Menyanthes trifoliata.

Очень часто еловый лес переходит в сфагновые болота с преобладанием Eriophorum vaginatum и Betula nana, причем ель и береза в угнетенном виде удерживается довольно долго. Иногда ассоциации Piceetum equisetoso — myrtillosum и Piceetum uliginoso—vacciniosum переходят не в Piceetum chamaemorosum и Piceetum sphagnosum, но развивается очень обильно Carex globularis на сфагновом покрове (Piceetum globularis — caricosum); затем появляются Eriophorum vaginatum, и, наконец, сосна. Образуется сфагновое болото с господством Eriophorum vaginatum (Sphagnetum vaginati—eriophorosum). Такой тип заболачивания широко распространен по пути из д. Аранец на г. Саблю.

Там же нередко результатом заболачивания еловых лесов являются сфагно-осоковые болота (чаще всего Herbosphagnetum limosae—caricosum—см. ниже).

Таковы наиболее обычные пути заболачивания, но встречаются иногда и другие. На окраине Лыжинского болота ассоциация Piceetum chamaemorosum (в которой здесь, кроме указанных выше, встречаются также Carex canescens и Carex irrigua), переходит в сфагно осоковое болото. Там же встречены участки елово-березового леса (перемежающегося с участками Piceetum uliginosi—vacciniosum), с мощностью торфа более 70 см. со сплошным сфагновым моховым покровом, с обильными Carex canescens, Rubus chamaemorus и Equisetum silvaticum, росла здесь также Betula nana.

Когда при сильном увлажнении имеется некоторый сток, то при заболачивании ассоциаций Piceetum equisetoso—myrtillosum и Piceetum uliginoso—vacciniosum, преобладающим растением в травяном покрове становится не морошка, а Equisetum silvaticum (на сфагновом ковре)—образуется ассоциация Piceetum equisetosum. Та же ассоциация развивается и при заболачивании (в близких условиях) ассоциации Piceetum dryopteridosum. При ухудшении условий дренажа в вытянутых вдоль ручьев (или скрытых стоков) сообществах группы Piceetum fontinale, обусловленном надвиганием на них болот, появляются элементы свойственные низинным болотам. Сюда относится, повидимому, случай, который наблюдался на правом берегу р. Печоры против д. Березовка (Кыр-алек).

Здесь, на месте контакта елового леса и болота наблюдалась следующая растительность:

Оп. № 15. 13/VII—1927 г.
Рельеф: Равнина.
Микрорельеф: кочковатый.
Почва: A^0—мажущийся иловатый темнобурый торф 0—15 см.
A_1—темнобурый (но светлее A_0) супесчаный, 15—25 см.
A_2—кофейного цвета, супесчаный, с белесоватыми пятнами 25—40 см.
B —кофейного цвета, с рыжеватыми пятнами и зернами (величиной с гречневую крупу) черного ортштейна, супесчаный 40—70 см (глубина пробы тростью). Все горизонты сырые.

Растительность: Древесный ярус: Picea obovata, угнетенная, 3—5 м высоты; Betula pubescens до 5—7 м высоты; cop.1; Pinus sibirica un.
Подрост: редкий из Picea obovata и Betula pubescens.
Подлесок: Juniperus communis sol.; Salix phylicifolia un.; Spiraea chamaedrifolia un.
Травяная растительность: Alchimilla acutidens Bus. ampl. cop.1—2 gr.; Carex paradoxa sp. gr. (на кочках); Crepis paludosa sp.; Melampyrum pratense sp.; Linnaea borealis sp. gr. (на кочках); Equisetum palustre sp.; Polygonum bistorta sp.; Vaccinium uliginosum sol. gr. (на кочках); Pirola rotundifolia sol. (на кочках); Equisetum heleocharis sol.; Carex wiluica sol. gr.; Geranium albiflorum sol.; Solidago virga aurea sol.; Sanguisorba officinalis sol.; Veratrum Lobelianum sol.; Trientalis europaea sol. gr. (на кочках); Vaccinium myrtillus sol. gr. (на кочках); Rumex acetosa sol.; Ranunculus propinquus sol.
Моховой покров развит средне и состоит из Sphagnum parvifolium, Cirriphyllum piliferum (Schreb.) Grout., Bryum ventricosum Dicks [1]).

Угнетенность роста древесных пород и появление таких растений, как Carex paradoxa и Equisetum heleocharis, являются признаками перехода здесь леса в болото, хотя в травяном покрове преобладают элементы Piceetum fontinale. С одного конца описанное сообщество примыкает к Piceetum equisetoso-myrtillosum, с другого к комплексному болоту (см. стр. 110), за которым опять идет Piceetum equisetoso-myrtillosum.

На левом берегу р. Печоры против о-ва Борис-ды по краю ручейка встречен болотистый лес из Betula pubescens с единичным Picea obovata и Alnaster fruticosus, с очень обильными Menyanthes trifoliata и Calamagrostis (Langsdorfii?) и обильными Comarum palustre и Equisetum heleocharis в травяном покрове, при довольно редком моховом покрове из Sphagnum; попадаются здесь лужи с водой, окрашенной в ржаво-красный цвет. Здесь процесс превращения Piceetum fontinale в низинное болото зашел уже гораздо дальше, чем в предыдущем случае.

В дальнейшем ходе заболачивания, повидимому, на месте Piceetum fontinale образуются переходные болота с березой (Silvosphagneta betulosa—см. ниже).

---

[1]) Весь материал по мхам определен Л. И. Любицкой-Савич, по лишайникам—В. П. Савич, по грибам—Л. А. Лебедевой, по водорослям—Е. К. Косинской—в Отделе Споровых растений Главного Ботанического Сада. Всем упомянутым лицам приношу здесь свою искреннюю благодарность.

Таким образом, большая часть еловых лесов заболачивается, причем наиболее часто процесс заболачивания ведет от ассоциаций Piceetum equisetoso—myrtillosum и Piceetum uliginosi—vacciniosum (реже Piceetum globularis—caricosum) к сфагновым или сфагново-осоковым болотам, на которых некоторое время еще удерживаются угнетенные ели и березы; другие пути заболачивания встречаются значительно реже.

Сосновые леса района, среди которых (в незаболоченных местах) наиболее распространена ассоциация Pinetum cladinosum и ее комплекс с ассоциацией Pinetum myrtillosum, также в значительной мере заболочены. Здесь ход заболачивания идет так: сначала появляется Vaccinium uliginosum, часто в большом количестве (до $cop._2$), а также Ledum palustre, Empetrum nigrum (редко также Andromeda polifolia); но при этом Vaccinium myrtillus и Vaccinium vitis idaea остаются еще в значительном количестве; мохово-лишайниковый покров состоит еще из Cladonia alpestris, Cl. silvatica, Cl. rangiferina, Pleurozium Schreberi, Polytrichum commune, но на наиболее низких местах появляются уже подушки Sphagnum acutifolium; почва—песчаный подзол с еще неразвитым торфянистым горизонтом. Это—очень распространенная в районе ассоциация Pinetum uliginosi—vacciniosum.

Затем сфагновые мхи начинают вытеснять блестящие мхи и лишайники, образуя всюду, кроме наиболее высоких мест микрорельефа, сплошной покров; к Sphagnum acutifolium примешивается при этом иногда Sphagnum medium. Кроме упомянутых выше растений, появляются Carex globularis, Rubus chamaemorus, Andromeda polifolia, Eriophorum vaginatum, Betula nana, Cassandra calyculata (у окраины болота между рр. Б. и М. Сопляс также Trichophorum caespitosum). Рост сосны становится хуже и древесный ярус изреживается. Это ассоциация Pinetum sphagnosum. Здесь торфяной горизонт уже резко выражен и достигает 30—50 и более см.

Дальнейший ход заболачивания, т. е. уже переход заболоченного леса в болото, может быть различным. Нередко уже на этой стадии наступает, соответственно условиям микрорельефа, расчленение на различные ассоциации, т. е. образуется комплексное болото. На повышенных местах разрастаются обильно болотные кустарнички (особенно Betula nana) и Eriophorum vaginatum и остаются отмирающие сосны, а на пониженных местах—образуются сфагновые болотца с преобладанием в травяном покрове Carex pauciflora или Scheuchzeria palustris (ассоциации Sphagnetum pauciflorae—caricosum и Sphagnetum scheuchzeriosum—см. ниже); такой случай наблюдается на окраине болота между рр. Б. и М. Сопляс. Иногда еще при сохранении соснового леса, в нем начинают встречаться проплешины или с Carex pauciflora и Eriophorum vaginatum на сфагновом ковре или с Carex lasiocarpa, Carex ampullacea и Eriopho-

rum vaginatum на сфагновом ковре, а на наиболее низких местах Sphagnetum scheuchzeriosum (этот случай наблюдался на правом берегу р. Печоры бл. р. М. Аранец). В первом случае в дальнейшем сосна исчезает и образуется комплексное сфагновое ботото; во втором—сосна потом тоже исчезает и образуется комплексное болото—сфагновое или переходное в мочажинах и либо сфагновое (кустарничковое), либо переходное—на грядах (в этом случае с Carex lasiocarpa и Betula nana [1]).

На окраине Кайгородского болота близ с. Усть-Щугор в Pinetum sphagnosum с обильной Rubus chamaemorus начинает в большом количестве внедряться Betula nana, а также появляются Scheuchzeria palustris, Eriophorum russeolum, Trichophorum alpinum, одновременно образуются среди леса прогалины с сфагновым моховым ковром и травяным покровом из Carex ampullacea; в дальнейшем сосна отмирает и все болото густо покрывается Betula nana (ассоциация Sphagnetum fruticulosum).

Но далеко не всегда развитие болота на месте соснового леса сопровождается отмиранием сосны. Может развиться сплошная болотная растительность, но еще удерживаются редкие крупные сосны до 6—7 м высоты, являющиеся остатками бывшего здесь соснового леса; такие болота сильно распространены в южной и средней частях района. В таких случаях (напр., близ д. Красный—яг), [2]) растительность состоит из Eriophorum vaginatum, Betula nana, Vaccinium uliginosum, Carex pauciflora, на сплошном сфагновом покрове; мощность торфа здесь была отмечена до 45 см.

В дальнейшем и тут сосны редеют, мельчают и исчезают и болото становится открытым. Довольно обычный в некоторых местах Северо-Западной Области постепенный переход от Pinetum sphagnosum к Sphagnetum pinosum наблюдался лишь на окраине Усинского болота, где последняя ассоциация развита чрезвычайно широко.

Итак, сосновые леса при заболачивании проходят следующие этапы: Pinetum uliginosi—vacciniosum, Pinetum sphagnosum а далее—Sphagnetum fruticulosum, Sphagnetum vaginati—eriophorosum (часто с обильной Betula nana), реже в ассоциации переходных болот; при этом часто наблюдается образование комплексов.

Сосна часто удерживается довольно долго, но затем исчезает; в данном случае сосна является не свойственной вновь образующимся болотным ассоциациям, но является фрагментом бывшего здесь заболоченного соснового леса (исключение—Усинское и Лыжинское болота, где сосна является компонентом соответствующих болотных ассоциаций и удерживается очень долгое время).

---

[1]) Следует, однако, иметь в виду, что большая часть комплексных болот (см. ниже) обязана происхождением своей комплексности иным путям.

[2]) Красноборск на картах.

Чрезвычайно сильная заболоченность лесов (особенно еловых) и обширное распространение болотных сообществ с фрагментами ассоциаций еловых и сосновых лесов, указывают на чрезвычайно интенсивно идущее заболачивание района.

Зарастание водоемов и нарастание на них болот. В пределах обследованного района вне речной долины озер чрезвычайно мало. Близ с. Усть-Лыжа есть небольшие озерки (мною не посещенные) на Лыжинском болоте, да встречен один ничтожных размеров водоем среди соснового леса, в котором встречен Polygonum amphibium близ д. Усть-Воя: ничтожных размеров водоемчики, зарастающие Carex vesicaria, встречены на правом берегу р. Печоры близ д. Березовка, среди низинного болота с господством той же осоки. Лишь на Усинском болоте много озер. Интересно, что здесь это узкие, но длинные (до нескольких км длины) озера, направленные параллельно р. Печоре и по форме совершенно напоминающие ее старицы («курьи»). В настоящее время они целиком или частично окружены сфагновыми болотами, наростающими на озера. Выяснение происхождения этих озер и их сходства с Печорскими курьями еще ждет своего исследователя. В одном из этих озер, посещенном мною, в небольшом количестве росли Nuphar luteum, Utricularia intermedia, а у берега — Carex ampullacea и Menyathes trifoliata. Местами по краям озера — качающаяся сплавина, занятая Sphagnetum scheuchzeriosum (см. ниже стр. 104). В пробе, взятой у дна озера, Е. К. Косинской определена довольно богатая флора водорослей, а именно: Netrium Digitus (Ehrenb.) Itzigsh. et Rothe (+), Closterium spec. (rrr), Docidium undulatum Bail. (r), D. und. f. perundulata West et G. S. West (rr), Euastrum crassum (Breb.) Kutz (rr), E. pinnatum Ralfs f. nova (rr), E. intermedium Cleve f. nova (rr), E. divaricatum Lund (r), E. pulchellum Breb (rr), Cosmarium Hammeri Reinsch. (r), C. venustum Breb. (r), C. reniforme (Ralfs) Arch. (rr), Xanthidium antilopeum (Bréb.) Kütz. (r), Arthrodesmus Bulnheimii Racib. (rrr), Hyalotheca mucosa (Mert.) Ehrenb. (r), Gymnozyga moniliformis Ehrenb. (r), Tabellaria flocculosa Kütz. (rr), Tabellaria fenestrata (Lyngb.) Kütz. var. asterionelloides Grunow (rr), Pediastrum tetras (Ehrenb.) Ralfs (rr), Ulothrix zonata Kutz (rrr), Batrachospermum spec. (в стерильн. сост.) (cc), Chroococcus giganteus W. West (rr), Stigonema ocellatum (Dillw.) Thur (r), Fischerella muscicola (Thur) Gom. f. nova (+), Calothrix fusca (Kütz.) Born. et Flah. (r) [1].

Всего 25 форм, в общем свойственных водоемам среди торфяных болот.

В долине р. Печоры стариц («курей») очень много; все они отличаются очень бедной водной растительностью. Чаще всего

[1]) Условные обозначения: rrr — чрезвычайно мало (1—2 экз.), rr — очень мало, r — мало, + — заметное количество, c — довольно много, cc — много, ccc — очень много.

встречается Nuphar luteum, реже Polygonum amphibium и Sparganium spec.; у берегов—Carex ampullacea, Carex gracilis, Cicuta virosa (очень редко), Equisetum heleocharis; ниже по реке, близ с. Щелья-юр найдены также Potamogeton natans, Utricularia vulgaris, Hippuris vulgaris, а по краям—Ranunculus Gmelini, найденный также в маленьком водоемчике среди осокового болота на правом берегу р. Печоры против устья р. Лыжи). Болот, однако, в долине р. Печоры из этих водоемов не образуется, или образуются лишь узенькие полоски низинных ботот.

Таким образом, зарастание озер и нарастание на них болот в образовании болот в настоящее время роли почти не играют, за исключением Усинского и (см. ниже) Лыжинского болота.

Растительность болот.

При рассмотрении ассоциаций болотной растительности, мы прежде всего будем различать, придерживаясь классификации проф. В. Н. Сукачева, три их основные группы (низинные, переходные и сфагновые), которые, в свою очередь, разделим на ряд подгрупп, ввиду недостаточной выясненности их генетических соотношений, устанавливаемых главным образом по физиономическим признакам.

Ассоциации болот района уложатся тогда в следующую классификацию:

I. Ассоциации болот обильного минерального питания (эутрофных) или низинных («Болота грунтового питания. А. Низинные болота» В. Н. Сукачева[1]), отчасти «болота грунтового питания». Р. И. Аболина [2]).

a) Лесные (Uliginisilveta) — частично соответствуют «Bruchmoore» Cajander'a [3]);

b) Травяные (Uliginiherbeta) — частично соответствуют «Braunmoore» Cajander'a.

(В других районах встречаются гипновые (Uliginihypneta) и кустарниковые (Uliginifruticeta) болота обильного минерального питания).

К болотам обильного минерального питания близки ключевые болота—в нашем районе травяные (Fontanaherbeta), но в других также лесные (Fontanosilveta), кустарниковые (Fontanofruticeta), гипновые (Fontanohypneta) и сфагновые (Fontanosphagneta).

II. Ассоциации болот среднего минерального питания или переходных (мезотрофных) («Болота грунтового

---

[1]) В. Н. Сукачев.—Болота, их образование, развитие и свойства. 3-е изд., 1926, 154.

[2]) Р. И. Аболин.—Опыт эпигенологической классификации болот. Болотоведение, 1914.

[3]) Cajander.—Studien uber die Moore Finlands.

питания. B. Переходные» В. Н. Сукачева, частично «болота грунтового питания» и некоторые формации «болот атмосфорнего питания» Р. И. Аболина).

a) Лесные (Silvosphagneta) — частично «Bruchmoore», частично «Reisermoore» Cajander'a.

b) Травяные (Herbosphagneta)—частично «Weissmoore» Cajander'a;

c) кустарничковые (Fruticulosphagneta)—частично «Reisermoore» Cajander'a.

III. Ассоциации болот минерального питания или верховых (олиготрофных). («Болота атмосферного питания (верховые)» В. Н. Сукачева, почти все «болота атмосферного питания» Р. И. Аболина.

a) Сфагновые (Sphagneta)—часть «Weissmoore» и часть «Reisermoore» Cajander'a.

b) Трихофоровые (Trichophoreta [1]).

I. Болота эутрофные (низинные).

В пределах нашего района низинные болота занимают незначительные площади. Лишь на Кайгородском болоте близ с. Усть-Щугор они распространены довольно сильно, но и то большей частью в комплексах с переходными. Обычно же они встречаются узкими полосками и клочками по ручьям и по небольшим низинам среди еловых лесов; их общая площадь и значение в растительном покрове очень малы, почему на них было обращено мало внимания.

A. Лесные низинные болота (Uliginisilveta).

Часть сообществ, отнесенных выше к заболоченным еловым лесам, с одинаковым правом можно назвать низинными лесными болотами. Кроме них, лесных и кустарниковых низинных болот в районе почти нет. Встречены были лишь ничтожные полоски болот с травяным покровом из осок, (Carex wiluica и Carex gracilis) с Betula pubescens и Salices (в долине р. Вои близ горы Воя) или только с Salices (по ручейку близ с. Усть-Щугор) в кустарниковом ярусе и некоторые другие.

B Травяные низинные болота (Uliginiherbeta).

В нашем районе встречены лишь осоковые болота. Отмечены следующие ассоциации:

1) Uliginiherbetum gracilis—caricosum. Характеризуется господством Carex gracilis и не развитым моховым покровом. При дальнейшем развитии образуется сфагновый покров,

[1]) Т. е. почти без мохового ковра с господством Trichophorum caespitosum (Scirpus caespitosus).

Carex gracilis начинает исчезать и заменяться другими видами осок и образуется сфагно-осоковое, т. е. переходное болото. Встречается кое-где по окраинам болотных массивов между д. Аранец и г. Сабля и среди елового леса на правом берегу р. Печоры против устья р. Лыжи.

2) Uliginiherbetum vesicariae—caricosum. Характеризуется травяным покровом из почти чистой Carex vesicaria и редким моховым покровом из Sphagnum Dusenii. Встречена на правом берегу р. Печоры против д. Березовки. Здесь вторичный заболоченный березовый лес (Betuletum chamaemorosum—дериват Piceetum chamaemorosum) на песчаной подзолистой почве сменяется узкой полоской, где в березовом лесу на сфагновом покрове развиваются Carex globularis и Carex gracilis, а далее идет полоса болота около 400 м ширины, занятая ассоциацией Uliginiherbetum vesicariae—caricosum. Вода здесь стоит на поверхности, в ней плавает Sphagnum Dusenii, а травяной покров состоит почти исключительно из Carex vesicaria. На части этого болота встречаются кочки, на которых растут Betula pubescens до 8 м. высоты, а около последних Sphagnum parvifolium, Polytrichum commune, Pleurozium Schreberi, Vaccinium vitis idaea. Пространство же между кочками занято описанным сообществом осокового болота. Очевидно, здесь мы имеем надвигание этой ассоциации, может быть внезапное, на заболоченный березовый лес. Среди этого болота попадаются водоемы, по краям зарастающие Carex vesicaria.

3) Uliginiherbetum limosae—caricosum. Характеризуется преобладанием Carex limosa в травяном покрове и гипновым моховым покровом. Относительно значительную площадь занимает на Кайгородском болоте близ с. Усть-Щугор.

Оп. № 12. 9/VII—1927 г.

Географическое положение: окр. с. Усть-Щугор. Кайгородское болото.

Топографическое положение: ровное болото, в 1/2 км. от его края. Образует полосу между Sphagnetum fruticulosum ближе к периферии и Herbosphagnetum lasiocarpae—caricosum ближе к центру болота.

Увлажнение: Поверхность очень мокра, болото качается под ногами.

Микрорельеф: ровный, встречаются единично небольшие, очень слабо-возвышенные лепешки 1—2 м. ширины и до 5 м. длины.

Строение торфяного слоя: 50 см.—осоковый средне-разложившийся торф; очень мало веточек и листьев гипновых мхов, остатки Scheuchzeria, Eriophorum и единично плоды Carex. Довольно много пыльцы Pinus и единично Picea. Гигроскопическая вода 12,65%.

80 см.—(глубина болота)—сильно разложившийся осоковый торф; довольно много коры Betula немного остатков Equisetum и Scheuchzeria и листьев Sphagnum; довольно много пыльцы Pinus; единично Pediastrum; в верхней части образца немного, в нижней много минеральных частиц. Гигроскопическая вода 11,5%. Зольность—12,45%.

Древесная растительность: 0.

Травяная растительность довольно редкая. Carex limosa sol.; Menyanthes trifoliata sp.-cop.1 незр. пл.; Eriophorum gracile sp. gr. пл.; Equisetum Heleocharis sol.; Epilobium palustre sol. вег.; Andromeda polifolia sol.

gr. вег.; Scheuchzeria palustris sol.; Carex chordorrhiza sol. отцв. (близ участка отмечены также Eriophorum russeolum и Pedicularis palustris; местами. на сфагновом ковре, больше Scheuchzeria).

Моховой покров: Drepanocladus vernicosus (Lindb.) Warnst. soc., Sphagnum obtusum sol. gr., Calliergon stramineum (Dicks.) Kindb.

На лепешках: Carex chordorrhiza cop.$_1$ отцв. и незр. пл.; Menyanthes trifoliata cop.$_1$ отцв. и незр. пл.; Andromeda polifolia sp. gr. вег.; Oxycoccus palustris sp. gr.; Comarum palustre sol. вег.; Equisetum Heleocharis sol.. Carex limosa sol. gr.; Carex ampullacea sol. вег.; Betula nana очень мелкая sol, Моховой покров: Sphagnum parvifolium soc. [1]).

В этом сообществе явно намечается образование комплекса переходного болота на грядах и низинного в депрессиях.

Сообщества, близкие к описанному иногда встречаются в настоящих комплексных болотах, занимая депрессии.

Кроме приведенных встречаются низинные болота с преобладанием Carex ampullacea (Uliginiherbetum ampullaceae—caricosum—например. узкие полоски по заросшим болотом ручейкам близь д. Аранец по дороге на г. Саблю). В одном комплексном болоте (см. стр. 109) в депрессиях встречается сообщество низинного травяного болота с преобладанием Carex limosa и Menyanthes trifoliata (Uliginiherbetum menyanthoso—limosae—caricosum).

В общем развитии болот района, ассоциации низинных болот (если не считать некоторых ассоциаций заболоченных еловых лесов) существенной роли не играют.

II. Ключевые болота.

Очень обычны по склонам к реке Печоре и у их основания, но площадь, ими занятая. очень невелика. Ключевые болота очень разнообразны; недостаток времени, однако, не позволил остановиться на их изучении. Поэтому ограничиваюсь лишь указанием на некоторые примеры. На склонах к р. Печоре близ с. Усть-Щугор (вверху песчаных, внизу глинистых), рядом с зарослями Alnaster fruticosus, встречаются ключевые болотца с моховым покровом из Philonotis fontana и с травяной растительностью из Carex laevirostris, Eriophorum Scheuchzeri (этот вид очень обычен по ключевым болотам всего района), Saxifraga punctata и некоторых других.

На склонах к р. Печоре близ устья р. Вои встречаются болота с преобладанием Carex gracilis с примесью Carex aristata var. glabrata Asch. Встречаются болотца с преобладанием Heleocharis uniglumis s. l. (правый берег р. Печоры между д. Сопляс и с. Усть-Щугор) и ряд других ассоциаций.

---

[1]) Применяются след. сокращения: пл. = с плодами; цв. = цветет; зацв. = зацветает; бут. = в бутонах; вег. = в вегетативном состоянии; стер. = стерильный; мелк. = мелкий.

III. Болота мезотрофные или переходные.

Распространены чрезвычайно широко по району, особенно в южной его части, где занимают бо́льшую часть площади крупных массивов; меньшую роль играют в северной части. Эти болота носят большей частью характер комплексных, расчлененных на различные ассоциации соответственно микрорельефу. Прежде чем перейти к рассмотрению этих комплексных болот, рассмотрим основные ассоциации группы переходных болот.

Ассоциации эти в районе очень разнообразны; для удобства обозрения разобьем их на следующие группы:

1) Березовые переходные болота.
2) Сфагно-вахтовые болота.
3) Сфагно-осоковые болота (безлесные).
4) Сфагно-осоковые болота с сосной.
5) Переходные болота с господством рыжей пушицы (Eriophorum russeolum).

А. Березовые переходные болота (Silvosphagneta betulosa).

Приведем несколько примеров сообществ этой группы.

1) Между р. Черепаникой и р. Печорой близ с. Усть-Щугор. С одной стороны примыкает к заболоченному еловому лесу. Древесный ярус состоит из угнетенных Picea obovata и Betula pubescens. В травяном покрове обильны Menyanthes trifoliata, Equisetum Heleocharis Eriophorum vaginatum и встречаются некоторые другие. Моховой покров сфагновый. При дальнейшем развитии болота появляются — сосна (до 5 m. h.), очень обильная Betula nana, обильная Rubus chamaemorus, но при этом еще обильны Equisetum Heleocharis и Menyanthes trifoliata, ель и береза исчезают. В дальнейшем обильно разрастается Carex lasiocarpa и образуется сообщество, близкое к Silvosphagnetum pinoso—lasiocarpae—caricosum.

2) Небольшое болотце, между двумя участками елового леса, между р.р. Б. Сопляс и Воя. Микрорельеф ровный. Древесный ярус состоит из Betula pubescens: в травяном покрове господствует Menyanthes trifoliata; моховой покров сфагновый.

3) Небольшое болото между р.р. Б. Сопляс и Воя, образующее узкую полосу (занятую частью этим сообществом, частью—ближе к елово-сосновому лесу—сфагно-осоковым болотом с преобладанием Carex pauciflora и участием сосны) между еловым лесом (Piceetum myrtillosum) и елово-сосновым лесом (Pineto-Piceetum myrtilloso—cladinosum). Микрорельеф довольно ровный. Древесный ярус: Betula pubescens с незначительной примесью Picea obovata. В травяном покрове преобладает Equisetum heleocharis, много Carex uiluica, встречаются Comarum palustre, Calamagrostis spec. и некоторые другие. Моховой покров состоит из Sphagnum spec. и Mnium (вероятно cinclidoides).

4) Между р.р. Б. Сопляс и Воя. Довольно значительное болото, расположенное между островком елового леса (Piceetum myrtilloso-cladinosum) и сфагно-осоковым (Herbosphagnetum ampulleceae-caricosum) болотом с одной стороны, и переходным болотом (Silvosphagnetum pinoso—lasiocarpae—caricosum) с другой. Микрорельеф слабо-кочковатый: поверхность очень мокрая (5 VII).

Древесный ярус: очень мелкая Betula pubescens cop. $_1$—$_2$. Кустарниковая растительность: Salix lapponum, Salix arbuscula. Betula nana (немного). В травяном ярусе преобладают Equisetum heleocharis, Menyanthes trifoliata и Carex limosa, встречаются Carex chordorrhiza, Polygonum bistorta, Orchis Russowii Klinge, Orchis incarnata и их помесь, Rumex acetosa. В моховом ковре—на кочках Sphagnum spec., между ними—Mnium cinclidoides (Blytt.) Hüben.

Как видно, для всех этих сообществ характерно: 1) довольно ровный или слабо-кочковатый микрорельеф; 2) наличие древесного яруса из Betula pubescens (иногда с примесью Picea obovata); 3) обилие Menyanthes и Equisetum heleocharis или обоих вместе или одного из них; 4) сфагновый моховой покров (или же из Sphagnum и Mnium). Однако, значительные различия в моховом покрове (то исключительно с преобладанием Sphagnum, то из Sphagnum и Mnium), как и в травяном (то преобладает Equisetum heleocharis, а Menyanthes встречается в небольшом количестве или даже отсутствует, то наоборот; а также и другие отличия), заставляют думать, что приведенные сообщества не могут быть отнесены к одной ассоциации. Недостаток наблюденных случаев и отсутствие подробных описаний лишают возможности установить пока эти ассоциации, но, повидимому, здесь намечаются—с одной стороны, ассоциация с господством в травяном покрове Equisetum heleocharis, а с другой—с господством Menyanthes (условно их можно назвать Silvosphagnetum betuloso-equisetosum и Silvosphagnetum betuloso-menyanthosum).

Ель, повидимому, несвойственна ассоциациям этой группы, но является фрагментом ассоциаций еловых лесов (группа Piceeta herbosa и, вероятно, некоторых других, расположенных по ряду между Piceeta herbosa и Piceeta sphagnosa—см. схему В. Н. Сукачева [1]), результатом заболачивания которых они являются. С другой стороны, появление Eriophorum vaginatum, Pinus silvestris, Betula nana и др. (см. случай 1) указывают на вторжение элементов ассоциаций других переходных групп и, может быть, сфагновых болот, в которые эти сообщества переходят в процессе дальнейшей эволюции болот.

Березовые переходные болота не занимают значительной площади и распространены преимущественно в южной части района.

---

[1]) В. Н. Сукачев.—Краткое руководство к исследованию типов лесов. 1927 г.

В. Сфагно-вахтовые болота (Herbosphagneta menyanthosa).

Характеризуются отсутствием (или очень слабым развитием) древесной растительности и господством в травяном покрове Menyanthes trifoliata.

Такое сообщество описано в следующем комплексе:

Оп. № 39. 6/VIII—1927.

Географическое положение: окрестности с. Усть-Лыжа. Лыжинское болото.

Топографическое положение: равнина между суходольным массивом и узкой грядой елового леса, отделяющей эту часть болота от соседней, в 200 м. от края этой гряды.

Микрорельеф: в общем ровный, но встречаются плоские, очень слабо возвышенные кочки, на описанном участке 8 м. длины и 3 м. ширины без определенного направления.

Поверхность болота мокрая.

Строение торфяного слоя (разрез 313):

50 см.—бурый (в свежем виде) слабо-разложившийся осоковый торф со значительным количеством других травяных остатков; довольно много веточек кустарничков и Scheuchzeria, немного Equisetum, довольно много Sphagnum и семян Menyanthes, немного пыльцы Picea. Гигроскопическая вода 13,55%. Зольность 11,81%.

100 см.—бурый (в свежем виде) средне-разложившийся осоковый торф с значительным количеством других травяных остатков. Довольно много веточек мелких кустарничков, остатки Equisetum и Scheuchzeria, листья гипновых и сфагновых мхов, довольно много плодов Carex, немного пыльцы Picea и Pinus: незначительная минеральная примесь. Гигроскопическая вода 11,86%. Зольность 18,99%.

125 см.—маслянистая буровато-серая (в свежем виде, в сухом—темно-серая) глина с большим количеством очень сильно разложившихся растительных остатков. Кусочки древесины и коры, много Equisetum. Гигроскопическая вода 4,72%. Зольность 88,33%.

150 см.—маслянистая сизовато-серая (в свежем виде, в сухом—серая) глина с незначительным количеством очень сильно разложившихся растительных остатков. Веточки кустарников, много Equisetum. Гигроскопическая вода 3,27%. Зольность 94,81%.

200 см.—сизосерая (в свежем виде, серая—в сухом) глина. Немного Equisetum. Гигроскопическая вода 3,06%. Зольность 95,58%.

На кочках глубина болота приблизительно та же.

Растительность вне кочек: Древесная растительность:—О. Травяная растительность: редкая, около 20 см. высоты (высота Menyanthes и Carex chordorhiza); Menyanthes trifoliata незр. пл., единично цв., $cop._2$; Carex chordorhiza пл. $cop._1$; Carex ampullacea вег. (редко пл.) sp.; Betula nana sol.; Equisetum heleocharis v. Linneanum Döll. вег. sol.; Eriophorum angustifolium sol.; Eriophorum gracile пл. sol. gr. (у краев кочки). Моховой покров сплошной: Sphagnum obtusum Warnst. soc., средн которого примесь (не образует отдельных подушек) Sphagnum riparium Angstr.-sol. gr. В пробе водорослей из лужицы на сфагновом ковре Е. К. Косинской определены следующие виды: Netrium Digitus (Ehrenb.) Itzigsch et Rothe (rrr), Closterium Acherianum Cleve (+), Cl. intermedium Ralfs (r), Cl. pseudodianae Roy var. Lütkemüllerii Elenk. (+), Cl. Venus Kütz. (rr), Cl. gracile Bréb. (+), Cl. gracile var. elongatum West et G. S. West (r), Cl. rostratum Ehrenb. (+), Cl. spec. (rr), Pleurotaenium trabecula (Ehrenb.) Näg. (rr), Euastrum oblongum (Grev.) Ralfs (r), Euastrum ansatum Ralfs (rr), Euastrum ansatum var. pyxidatum Delp. (rrr), Euastrum spec. (rrr), Micrasterias apiculata (Ehrenb.) Menegh. var. brachyptera (Lund.), West et G. S. West (rr), M. rotata (Crev.) Ralfs (rrr), Xanthidium antilopeum (Bréb.) Kütz. (rr), Gymnozyga moniliformis Ehrenb. (+), Tabellaria fenestrata (Lyndb.) Kütz. var. asterionelloides Grunow (rr), Dinobryon sertularia Ehrenb. (rr.) Всего 20 форм.

Растительность на кочке: Древесная растительность: Betula pubescens с белой корой до 3,5 м. высоты cop.$_2$ gr. Травянисто-кустарничковая растительность: Betula nana (до 1 м. высоты) пл. cop.$_2$ gr.; Menyanthes trifoliata пл. cop.$_2$; Andromeda polifolia незр. пл. cop.$_1$; Carex gracilis пл. cop.$_1$ gr.; Carex chordorrhiza пл. sp.; Oxycoccus palustris цв. sp. gr.; Comarum palustre вег. sol.; Cassandra calyculata вег. sol. gr.; Equisetum heleocharis главным образом var. Linneanum, редко var. verticillatum sol. Моховой покров: Sphagnum obtusum cop.$_3$. Внеярусная растительность: развита средне, лишь Parmelia olivacea (L.) Ach. иногда сплошь покрывает стволы берез.

В этом случае мы имеем комплекс Herbosphagnetum menyanthosum между кочками и болота, физиономически отчасти близкого к березовым переходным болотам, на кочках. Наличие кочек не связано с изменением рельефа дна болота, так как глубина торфа на них и между ними одинакова, а объясняется какими то иными причинами. Анализ торфяного слоя показывает, что это болото образовалось на месте водоема с глинистым дном, заставшего Equisetum heleocharis; и дальнейшем водоем затянулся осоково-хвощевым болотом, а потом появились сфагновые мхи и Menyanthes. Недалеко от описанного места на том же болоте находится участок переходного болота с господством Equisetum heleocharis и Menyanthes trifoliata в травяном покрове—повидимому, тут мы имеем момент перехода болота с обильным хвощем в Herbosphagnetum menyanthosum.

С. Переходные болота с господством карликовой березы.

(Fruticulosphagneta nanae-betulosa).

1) Fruticulosphagnetum menyanthoso-nanae-betulosum. Характеризуется сплошным сфагновым (из Sphagnum parvifolium) покровом с примесью Aulocomnium palustre, кустарниковым ярусом из очень обильной или даже образующей фон Betula nana и обилием в травяном покрове Menyanthes trifoliata; в травяном ярусе обильна также Andromeda polifolia, Oxycoccus palustris, встречается Carex limosa и др.

Встречается, как в комплексе с другими ассоциациями, занимая гряды (Кайгородское болото близ с. Усть-Цугор, см. ниже—оп. № 10), так и в чистом виде, на том же болоте, где занимает его окраину, располагаясь между заболоченным сосновым лесом и осоковым болотом (см. выше—низинные болота, оп. № 12).

Здесь 9/VII отмечена следующая растительность. Микрорельеф—ровный Кустарниковый ярус: Betula nana cop.$_3$. Травяной ярус: Menyanthes trifoliata cop.$_1$; Andromeda polifolia cop.$_1$; Oxycoccus palustris cop.$_1$. Scheuchzeria palustris sp.–cop.$_1$; Orchis spec. sol. Моховой покров: Sphagnum parvifolium с примесью Aulocomnium palustre.

2) Fruticulosphagnetum lasiocarpae-caricoso-nanae-betulosum (подробно не описана; устанавливается условно). Встречена на левом берегу р. Печоры против о-ва Борис-ды.

Микрорельеф: слабо-кочковатый, с едва намечающимися в направлении оси болота грядами; встречаются лужицы воды ржаво-бурого цвета. Кустарниковый ярус: Betula nana cop. Травяной ярус: очень обильны (cop.$_2$—cop.$_3$): Menyanthes trifoliata, Carex lasiocarpa, Andromeda polifolia; обильны (cop.$_1$) Oxycoccus palustris, Carex ampullacea: встречаются в меньшем количестве (sol. и sp.) Comarum palustre, Equisetum heleocharis, Eriophorum gracile. Моховой покров сфагновый. В лужицах среди этого болота—Carex ampullacea, Carex chordorrhiza, Menyanthes trifoliata.

Ассоциации переходных болот с карликовой березкой распространены в районе слабо и притом лишь в южной части. Положение их в ходе эволюции болот неясно.

D. Переходные болота с рыжей пушицей (Herbosphagneta russeoli-eriophorosa).

Древесная растительность отсутствует: травянистая растительность редкая, и в ней преобладает Eriophorum russeolum. Моховой покров сфагновый или сфагно-гипновый. Встречается иногда в комплексах, занимая депрессии (болото между рр. Б. и М. Сопляс).

E. и F. Сфагно-осоковые болота (Herbosphagneta caricosa) **и сфагно-осоковые болота с сосной** (Silvosphagneta pinoso-caricosa).

Сюда отнесены разнообразные ассоциации, занимающие различные места в процессе эволюции болот. В одну группу они объединены условно, по признаку преобладания осок в травяном покрове. Некоторые ассоциации сфагно-осоковых болот имеют близкие ассоциации отличающиеся от них, главным образом, присутствием древесного яруса из сосны; вследствие их близости они здесь рассматриваются вместе.

1) Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum. Древесный ярус отсутствует (или встречаются лишь единичные сосны); в травяном покрове преобладает Carex lasiocarpa; моховой покров сфагновый. Эта, широко распространенная вообще в лесной полосе Европейской России, ассоциация встречается нередко в южной и средней частях района (в северной редко), но не занимает значительной площади; встречена, например, на окраине болота между рр. Б. и М. Сопляс; между рр. Б. Сопляс и Воя; на Кайгородском болоте близ с. Усть-Щугор; на левом берегу р. Печоры против о-ва Борис-ды; в окрестностях д. Аранец; на левом берегу р. Печоры близ д. Соколова. Она занимает небольшие полоски по краям болотных массивов (в средних частях обычно комплексных) и иногда встречается в комплексах с низинными, причем занимает гряды.

По краю болота между рр. Б. и М. Сопляс встречена близкая ассоциация, с древесным ярусом из редких, часто мертвых, сосен—Silvosphagnetum pinoso-lasiocarpae-caricosum.

2) Herbosphagnetum ampullaceae-caricosum. Древесного яруса нет, в травяном преобладает Carex ampullacea. мохо-

вой покров сфагновый. Встречается также нередко, и также не занимает значительных площадей (отмечена на болоте между рр. Б. и М. Сопляс; между рр. Сопляс и Воя; на левом берегу р. Печоры против о-ва Борис-ды; в окрестностях с. Аранец; на правом берегу р. Печоры близь д. Медвежий—Илья; на левом берегу р. Печоры близ д. Соколова; на Усинском болоте). Занимает небольшие полоски по краям болотных массивов. Иногда встречается в комплексах (массив между рр. Б. и М. Сопляс—в комплексе с Sphagnetum fruticulosum, причем занимает депрессии).

Близ с. Аранец встречено близкое сообщество с редким древесным ярусом из Pinus silvestris и Betula pubescens.

На левом берегу р. Печоры близ д. Соколова встречено сообщество, промежуточное между Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum и Herbosphagnetum ampullaceae-caricosum.

3) Herbosphagnetum limosae-caricosum. Древесной растительности нет (иногда единично мелкие ели); в травяном покрове преобладает Carex limosa; моховой покров сфагновый. В травяном покрове, кроме Carex limosa встречаются: Carex lasiocarpa, Carex ampullacea, Eriophorum vaginatum, Scheuchzeria palustris, Ligularia sibirica, Equisetum heleocharis, а из кустарников—Betula nana, Salix lapponum. Изредка встречаются единичные отмирающие ели, остатки бывшего здесь елового леса. Нередко встречается между д. Аранец и горой Сабля.

На левом берегу р. Печоры, несколько выше д. Красный Яг, встречено в ложбине узкое болото со сфагновым моховым покровом с господством в травяном покрове Carex limosa. Carex lasiocarpa, с Cassandra calyculata, Betula nana, Eriophorum gracile, местами Scheuchzeria palustris; единично здесь встречались и небольшие сосны.

Между с. Усть-Щугор и р. М. Сопляс встречено следующее сообщество: в травяном покрове Carex limosa cop.$_3$, Carex ampullacea cop.$_1$, Eriophorum russeolum sp., Equisetum heleocharis sol. Menyanthes trifoliata sol. Моховой покров сфагновый. Имеется очень редкий древесный ярус из Pinus silvestris (sol.) с сучьями у вершины. Микрорельеф ровный.

Оба эти сообщества близки к Herbosphagnetum limosae-caricosum, хотя и отличаются от нее существенными признаками.

Ассоциация Herbosphagnetum limosae-caricosum нередко переходит в дальнейшем в Sphagnetum scheuchzeriosum. Таково, например, болото близ д. Медвежий-Илья. Здесь, на сфагновом ковре, господствуют Carex limosa и Scheuchzeria palustris, встречается также Eriophorum Scheuchzeri. Встречаются кочки, часто довольно крупные—с Eriophorum vaginatum, Carex pauciflora, Betula nana, Cassandra calyculata, Vaccinium uliginosum и очень редко мелкой Pinus silvestris. Здесь намечается образование комплексного болота—сфагнового на кочках и с сообществом переходным от Herbosphag-

netum limosae-caricosum к Sphagnetum scheuchzeriosum—в депрессиях.

Близ д. Аранец, по дороге на г. Саблю, по окраине болотного массива встречаются также сообщества со сфагновым покровом, с господством в травяном покрове или Carex vesicaria или Carex gracilis.

IV. Болота олиготрофные или верховые.

За исключением подножия горы Сабля [1]) встречаются только сфагновые болота (Sphagneta).

В южной части района слабо распространены, значительно чаще встречаются в средней и наиболее часто—в северной части, где занимают иногда очень обширные пространства (Лыжинское и, в особенности, Усинское болота). Нередко встречаются в комплексах с переходными, занимая гряды, или сами образуют комплексы, где депрессии заняты одними, а гряды другими ассоциациями сфагновых болот.

1) Sphagnetum scheuchzeriosum. Характеризуется господством на сфагновом ковре Scheuchzeria palustris. Встречается нередко во всех частях обследованного района, но почти исключительно в комплексах с другими ассоциациями сфагновых болот, причем занимает депрессии. Лишь на правом берегу р. Печоры, близ д. Медвежий-Илья, встречена на болоте довольно значительная полоса этой ассоциации, но и здесь уже намечался переход к комплексу—встречались кочки, на которых росла Eriophorum vaginatum, а изредка также Betula nana и Cassandra calyculata. На Усинском болоте, по краю озера, встречаются также узкие полоски этой ассоциации: среди них встречено пятно со сплошным покровом из Cephalozia fluitans (Nees) Spruce, с редкими экземплярами Drosera anglica, Andromeda polifolia, Eriophorum russeolum и Cetraria hiascens (Fr.) Th. Fr. f. fastigiata (Del. Wainio) Savicz [2]).

2) Sphagnetum pauciflorae-caricosum. На сфагновом ковре—редкий травяной с преобладанием Carex pauciflora. Отмечена в комплексных сфагновых болотах, где занимает депрессии (между р.р. Б. и М. Сопляс: между р.р. Сопляс и Воя—в последнем случае с фрагментами соснового леса). Встречается нечасто и занимает ничтожную площадь.

---

[1]) Где встречены также Trichophoreta.

[2]) Сообщества с госп. Scheuchzeria palustris на ковре гл. обр. из Sphagnum Jensenii, реже Sph. apiculatum, указываются Н. Я. Кацем (l. c., 17) в мочажинах болота бл. с. Боярская, выше с. Усть-Щугор, а с госп. Scheuchzeria и Sphagn. Jensenii, местами Sph. Lindbergii—в центр. части болота в 3 в. от с. Аранец, где эти сообщества занимают „большие совершенно ровные пространства“ (стр. 25).

3) Sphagnetum vaginati-eriophorosum. Микрорельеф кочковатый. Моховой покров сфагновый (Sphagnum medium. parvifolium. Russowii). В травяном покрове преобладает Eriophorum vaginatum; в более или менее значительном количестве встречаются кустарнички (Andromeda polifolia. Cassandra calyculata. Betula nana, Oxycoccus palustris).

Оп. № 21. 24/VII.

Географическое положение: Правый берег р. Печоры близ д. Аранец.

Топографическое положение: Равнина с пологим уклоном к N0; на ней, среди сосновых лесов, болото около 3 ha.

Микрорельеф: Мелко-кочковатый (кочки Eriophorum vaginatum); едва намечаются плоские, широкие кочки.

Строение торфяного слоя (разрез № 305): 50 см.—(глубина торфяника)—сильно разложившийся темнобурый (в свежем виде) лесной торф; корешки Carex, остатки Eriophorum, пыльца Pinus.

Древесная растительность: 0.

Травяная растительность:—редкая: Eriophorum vaginatum пл. $cop._3$; Andromeda polifolia вег. $cop._1$; Oxycoccus palustris (на кочках) цв. sol. gr.; Betula nana (очень мелкая, на кочках) sol. gr.; Carex pauciflora пл. sol.; Cassandra calyculata вег. sol. gr.

Моховой покров: Между кочками Sphagnum parvifolium soc. и Sphagnum Russowii sol. gr.; на кочках Sphagnum parvifolium sol. gr. и Sphagnum medium sol. gr.

Это болото образовывалось на месте соснового леса путем его заболачивания. Развитие Sphagnetum vaginati-eriophorosum непосредственно на месте соснового леса представляет в районе нередкое явление. Часто сосна еще долго держится и тогда мы имеем ассоциацию Sphagnetum vaginati-eriophorosum с фрагментами ассоциации Pinetum sphagnosum. Такие сообщества очень распространены, особенно в средней части района.

Достаточно типичное описание сделано на том же болоте, что и предыдущее (№ 21), в 15 м. от него, ближе к центру болота.

Оп. № 20. 24/VII.

Географическое положение: Правый берег р. Печоры близ с. Аранец.

Топографическое положение: См. № 21.

Микрорельеф: Слабо-кочковатый, кочки довольно широкие, очень низкие и неясно ограниченные.

Строение торфяного слоя (разрез № 304): 50 см.—темнобурый (в свежем виде) сильно разложившийся лесной торф; немного коры Pinus; немного корешков Carex и листьев Sphagnum; много пыльцы Pinus. Ниже—песок.

Древесная растительность: на кочках — Pinus silvestris с сучьями от половины высоты, высотой 4—5 м., диаметром 6—7 см. sp. gr., встречаются мертвые экземпляры несколько крупнее.

Подрост: мелкий (до 1 м. высоты)—Picea obovata sol., Pinus silvestris sol.

Травяная растительность редкая: на кочках: Vaccinium uliginosum, мол. пл. $cop._1$ gr.; Rubus chamaenorns отцвет. $cop._1$ gr.; Empetrum

nigrum незр. пл. cop.$_1$; Andromeda polifolia отцв. sp. gr.; Oxycoccus palustris цв. sp. gr.; Eriophorum vaginatum вег. sol. gr.; Betula nana вег. sol.; Vaccinium Myrtillus незр. пл. sol. gr.; Melampyrum pratense цв. sol. Между кочками: Andromeda polifolia отцв. cop.$_2$ gr.; Eriophorum vaginatum пл. cop.$_2$ gr.; Carex pauciflora пл. cop.$_1$; Cassandra calyculata незр. пл. sp. gr.; Betula nana вег. sol; Oxycoccus palustris отцв. sol. gr.; Melampyrum pratense цв. sol.; Ledum palustre вег. sol. gr. На кочке с Sphagnum fuscum: редкие Rubus chamaemorus, Oxycoccus palustris, Ox. microcarpus и Andromeda polifolia.

Моховой покров. На кочках: Sphagnum parvifolium cop. gr., Sphagnum medium sp. gr.; Cl. rangiferina sol gr.; Cl. sivatica sol. gr.; Sphagnum Russowii sol. gr.; Pleurozium Schreberi (на самых высоких местах) sp. gr.; Polytrichum strictum sol. gr.; Cladonia alpestris sol. gr. Одна кочка образована Sphagnum fuscum. Между кочками: Sphagnum parvifolium soc.; Sphagnum Russowii sol. Внеярусная растительность развита довольно слабо (главным образом Bryopogon на соснах).

Иногда, при преобладании в травяном покрове Eriophorum vaginatum, очень сильно развивается также Betula nana. Эта ассоциация—4) Sphagnetum vaginati-eriophoroso-nanae-betulosum развивается также непосредственно на месте заболоченного леса, как елового, так и соснового.

Первый случай встречен близ с. Аранец по дороге на гору Саблю. Здесь на сфагновом покрове преобладали Betula nana и Eriophorum vaginatum, но встречались и низкорослые угнетенные ели; граничило это болото с Piceetum equisetoso-myrtillosum.

Случаи второго рода встречаются чаще—главным образом в средней части района, но также и в южной. На левом берегу р. Печоры близ устья р. Вои в таком сообществе, на сфагновом покрове преобладала Eriphorum vaginatum, была обильна Betula nana, встречалось немного Carex ampullacea и Menyanthes trifoliata; сосны редкие, но достигающие 6 м. высоты.

Аналогичный случай отмечен на левом берегу р. Печоры против о-ва Борис-ды. Сосны здесь также редкие, частью мертвые, достигающие 6 м. высоты. Моховой покров сплошной сфагновый, в травяном и кустарничковом—преобладают Betula nana и Eriophorum vaginatum. Мощность торфа 20—30 см., ниже идет суглинок. Среди этого сообщества встречаются небольшие участки Pinetum uliginosi-vacciniosum, очевидно, еще не успевшие заболотиться.

5) Ассоциация Sphagnetum fruticulosum. Древесного яруса нет. Сильно развиты болотные кустарнички: Betula nana, Cassandra calyculata и др. Эта ассоциация встречена в комплексе с переходными сообществами и сообществами близкими к Sphagnetum scheuchzeriosum (в мочажинах), где она занимает узкие гряды, на большом болоте между рр. М. и Б. Сопляс. Здесь кустарнички развиты очень сильно, особенно Betula nana, Cassandra calyculata, Andromeda polifolia, Oxycoccus palustris, а также Rubus chamaemorus и Eriophorum vaginatum; изредка встречаются Ledum palustre и Vaccinium uliginosum. Моховой покров состоит из

Sphagnum fuscum, с примесью Sphagnum medium, Sphagnum parvifolium и Polytrichum strictum [1]).

6) Ассоциация[2]) Sphagnetum pinosum. Древесный ярус состоит из низкорослой сосны, в травяно-кустарничковом покрове встречаются обычные кустарнички сфагновых болот и Eriophorum vaginatum.

Моховой покров сфагновый. Микрорельеф обычно кочковатый. Сосна здесь, в противоположность описанным сообществам Sphagnetum vaginati-eriophorosum и Sphagnetum nanae-betuloso-vaginati-eriophorosum обычно не отмирает и не является фрагментом бывшей здесь прежде ассоциации, но элементом присущим именно ассоциации Sphagnetum pinosum; зато она никогда не достигает столь крупных размеров, как в упомянутых случаях. Эта ассоциация в южной части района почти не встречается (отмечено лишь небольшое болотце к SW от д. Усть-Воя), не встречена и в средней части района, но зато в северной развита очень сильно и занимает иногда огромные площади (Лыжинское болото, окрестности с. Усть-Уса, и, в особенности, Усинское болото).

Наиболее типично эта ассоциация выражена на Усинском болоте:

№ 40. 7/VII.

Географическое положение: Усинское болото, приблизительно на широте впадения р. Лыжи в р. Печору. Топографическое положение: равнина. Торфяной слой: на 70 см. сфагновый торф—глубже неизвестно. Микрорельеф: слабо кочковатый. Древесная растительность: Pinus silvestris f. Litvinowi Abol., большей частью мертвая, высотой до 4 м., диам. max. до 12 см. (большей частью значительно меньше), начало сучьев выше середины, cop.$_2$ (вместе с мертвыми). Подрост: очень редкий, угнетенный; Pinus silvestris sol., Picea obovata (очень мелкая) un. Травяно-кустарничковая растительность довольно редкая: Rubus chamaemorus с плодами, погибшими от мороза cop.$_2$ gr.: Betula nana незр. пл. cop.$_1$ gr.; Andromeda polifolia незр. пл. cop.$_1$ gr.; Oxycoccus palustris цв. cop.$_1$ gr.; Cassandra calyculata незр. пл. sp. gr.; Empetrum nigrum (немного прошлогодних плодов) sp. gr.; Vaccinium uliginosum вег. sol.—sp. gr.; Oxycoccus microcarpus (на подушках Sphagnum fuscum) незр. пл. sp. gr.; Eriophorum vaginatum немного пл., главным образом вег. sp. gr.; Ledum palustre вег. sp. gr.; Menyanthes trifoliata вег. (один экз. цветет) sol. gr.; Carex limosa пл. un.

Моховой покров сплошной: на наиболее возвышенных местах кочек—Sphagnum fuscum cop.$_1$ gr.; по склонам кочек Sphagnum medium sol. gr. и Sphagnum Russowii sol. gr.; на кочках Polytrichum strictum sp. gr. (по отношению к отдельным кочкам—sp.): там же Aulocomnium palustre; на более низких местах—Sphagnum parvifolium cop.$_2$ gr. и на самых низких—Drepanocladus fluitans—(L.) Warnst un. gr.

Внеярусная растительность: развита слабо, главным образом из Bryopogon simplicior (Vain.) Savicz на мертвых и отчасти живых соснах. Вне описанного участка, но рядом с ним в аналогических усло-

[1]) Н. R. Кац (l. c., 24 и 17) отмечает сообщества этой группы на болоте у с. Боярской (Солдат) несколько южнее нашего района, на кочках мочажинных комплексов и „Аара-Моог", а также на грядах „Аара-Моог" и мочажинных комплексов по лев. бер. р. Белой, бл. с. Аранец (стр. 24), а также по краям болота в 3 в. от с. Аранца (стр. 25).

[2]) Точнее группа ассоциаций.

виях на сфагновом покрове найдены грибы: Clytocybe laccata Quel и Mycene epipterigia Quel [1]).

На Лыжинском болоте значительные пространства занимает сообщество с сосной более высокого роста и с значительным участием элементов низинных и переходных болот в травяном покрове (Menyanthes trifoliata. Carex chordorrhiza. Carex ampullacea).

№ 38 6/VIII.

Географическое положение: Окрестности с. Усть-Лыжа (к NW от него), Лыжинское болото.

Топографическое положение: Широкая низина между двумя всхолмлениями; участок описан в 400 м, от восточного края болота.

Строение торфяного слоя (разрез № 312):

50 см.—довольно сильно разложившийся осоково-лесной бурый (в свежем виде) торф; кора Pinus, немного остатков Eriophorum, плоды Carex (немного) и Menyanthes (тоже), пыльца Pinus и Picea; гигроскопическая вода 12,13%, зольность 6,51%.

80 см.—сильно разложившийся бурый (в свежем виде) лесной торф; кора Betula, корешки Carex (немного) и единично ее плоды, немного пыльцы Pinus и довольно много Picea; значительная минеральная примесь; гигроскопическая вода 10,94%; зольность 14,74%.

85 см.—бурый суглинок.

Микрорельеф: слабо кочковатый.

Древесная растительность: Pinus silvestris до 5 м. высоты (большей частью ниже), до 15 см. диаметром, встречаются плодоносящие экземпляры высотой около 1 м., начало сучьев у крупных экземпляров около половины высоты, у мелких ниже, $cop._1$.

Кустарниковый ярус: до 90 см. высоты Betula nana пл. $cop._{2-3}$ gr.

Травяно-кустарничковая растительность: Cassandra calyculata (главным образом на кочках) мол. пл. $cop._1$ gr.; Oxycoccus palustris (главным образом на кочках) цв. $cop._1$ gr.; Menyanthes trifoliata незр. пл. $cop._1$; Eriophorum vaginatum (образует кочечки между более крупными кочками) незр. пл. sp. gr.; Carex ampullacea (между кочками) пл., но главным образом вег., sp.; C. pauciflora пл. sp. gr.; C. chordorrhiza (между кочками) пл. sp.; Andromeda polifolia незр. пл. sp. gr.; Ledum palustre (на кочках) незр. пл. sp. gr.; Empetrum nigrum (на кочках) пл. sol. gr. Мохово-лишайниковый покров. На кочках: Sphagnum parvifolium (Sendtn.) Warnst sp. gr.; Sphagnetum medium Limpr. sol. gr.; Fleurozium Schreberi sol. gr.; Polytrichum strictum sol. gr.; Cladonia alpestris sp. gr. Между кочками—Sphagnum recurvum PB $cop._3$.

Внеярусная растительность развита слабо—на соснах главным образом Bryopogon simplicior (Vain). Savicz и Bryopogon chalybeiforme (L.) Elenk. На гнилом сосновом пне—Georgia pellucida (L.) Rabenh., Dicranum fuscescens Turn, Cladonia deformis, Cl. cenatea.

Это сообщество развилось очевидно недавно на месте лесного болота и сохранило от него упомянутые выше элементы травяного покрова и Sphagnum recurvum, но элементы ассоциации Sphagnetum pinosum уже явно преобладают.

---

[1]) Н. Я. Кац (l. c., 11) описывает болото бл. с. Усть-Лыжа, лежащее в глубокой котловине, облесенное сосной (полнота 5) средн. высоты 3,5 m. „Почти везде в Feldschicht'e верхний ярус образует Betula nana. Под ней обычно ярус кассандры. В Bodenschicht'e доминирует Sphagnum angustifolium' иногда Sph. fuscum. В центре, кое-где, неотчетливо выраженные мочажины". Это сообщество тоже относится к группе ассоциаций Sphagnetum pinosum.

Комплексы сообществ растительности болот [1].

Комплексы ассоциаций на болотах сильно распространены в районе, особенно в южной части. Обычно микрорельеф таких болот резко расчленен на длинные узкие гряды, вытянутые нередко на десятки метров, и более широкие депрессии. При этом всегда в депрессиях мы встречаем сообщества, свойственные лучшим условиям питания, а на грядах—худшим. Встречаются комплексы, где депрессии заняты ассоциациями низинных болот, а гряды—переходных; или же и те и другие заняты ассоциациями переходных болот, но в депрессиях—более близкими к низинным, и на грядах—к сфагновым; иногда гряды заняты ассоциациями сфагновых болот, а мочажины—переходных или наконец, те и другие различными сообществами сфагновых (Sphagnetum scheuchzeriosum [2]).

Приведем несколько примеров комплексных болот:

Комплексы сообществ низинных и переходных болот:

1) Между рр. Б. Сопляс и Воя (в южной части района). Длинные узкие гряды заняты сообществом переходного болота такого состава: Carex lasiocarpa, Betula nana, Menyanthes trifoliata, Comarum palustre, Carex chordorrhiza, Andromeda polifolia, Trichophorum alpinum, Trichophorum caespitosum, Eriophorum gracile, с моховым ковром из Sphagnum spec. с примесью Aulacomnium palustre. В депрессиях же растут Carex limosa и Menyanthes trifoliata (иногда встречается Pedicularis palustris), а моховой покров состоит из Drepanocladus revolvens (Sw.) Warnst. или же отсутствует; иногда здесь встречается Utricularia intermedia. Здесь на грядах мы имеем сообщество, близкое к Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum, а в депрессиях—к Uliginiherbetum menyanthoso-limosae-caricosum.

2) Кайгородское болото близ с. Усть-Щугор.

№ 10 9/VII.

Топографическое положение: центральная часть болотного массива, приблизительно в 1 клм. от его края. Микрорельеф: расчленен на довольно сухие невысокие гряды в 1—2 м. ширины и в несколько десятков метров длины, вытянутым в направлении NNO—SSW, и на мочажины, очень мокрые, в несколько раз более широкие, чем гряды (до 20 и более метров ширины). Строение торфяного слоя:

50 см.—средне разложившийся осоковый торф; много остатков Equisetum limosum и немного гипновых и сфагновых мхов; пыльца Pinus (много) и Picea (немного). Зольность 6,33%. Гигроскопическая вода 12,9%.

80 см.—средне разложившийся (внизу пробы сильно) осоковый торф; немного остатков Equisetum heleocharis; пыльца Pinus и Picea (единично). Зольность 9,77%. Гигроскопическая вода 12,59%.

[1]) „Moorkomplex“ в смысле Osvald'a, но не Cajander'a.

[2]) Н. Я. Кац (l. c., 23—24) приводит комплексы, повидимому, низинных болот („голые, лишенные мохов. покрова заросли Menyanthes“) и сфагновых на болоте у д. Боярская (Солдат).

100 см.—сильно разложившийся осоковый торф. Кора Betula, довольно много остатков Equisetum heleocharis, довольно много пыльцы Pinus и Picea. Зольность 73,81%. Гигроскопическая вода 5,11%.

Далее песчаный грунт.

Растительность гряд: Betula nana 60—70 см. высоты, мол. пл. soc.; Andromeda polifolia стер. cop.$_2$ gr.; Oxycoccus palustris цв. cop.$_1$ gr.; Menyanthes trifoliata отцв. cop.$_1$; Galium uliginosum бут. sp.; Carex limosa пл. sp.; Trientalis europaea цв. sp.; Equisetum heleocharis sp.; Carex spec. sp. gr., Polygonum Bistorta зацв. sol.; Comarum palustre бут. sol.; Carex lasiocarpa; стер. sol. gr.

Моховой покров сплошной: Sphagnum parvifolium cop$_3$; Aulocomnium palustre sp. gr.

Растительность мочажин: Carex limosa пл. soc.; Comarum palustre мелкий стер. sol.; Menyanthes trifoliata цв. sol.; Cicuta virosa var. angustifolia стер. sol.; Betula nana мелк. sol.; Equisetum Heleocharis sol.; Utricularia intermedia стер. sol. gr.; Epilobium palustre мелк. стер. sol.; Oxycoccus palustris стер. sol. gr.; Andromeda polifolia мелк. стер. sol.

Моховой покров: Drepanocladus vernicosus (Lindb.) Warnst. sp.-cop.$_3$; Sphagnum subsecundum sp. gr.; Sphagnum obtusum sp. gr.; Meesea triquetra sol. gr. Моховой покров большей частью развит слабо, но встречаются пятна с сильно развитым покровом из Drepanocladus vernicosus—на них Carex spec. sp.[1]); Menyanthes trifoliata sol. и Equisetum heleocharis sol.; реже разбросаны пятна со сфагновым покровом и с высшей растительностью из Carex limosa cop.$_2$, Menyanthes trifoliata sol., Equisetum heleocharis sol.

В данном случае комплекс состоит из ассоциации Fruticulosphagnetum nanae-betuloso-menyanthosum на грядах и ассоциации Uliginiherbetum limosae caricosum, местами переходящей в Herbosphagnetum limosae-caricosum—в мочажинах (в мочажинах намечается еще сообщество с господством Drepanocladus vernicosus в моховом ковре и Carex spec.—в травяном). Торфяной слой целиком сложен осоковым торфом.

На правом берегу р. Печоры, против д. Березовка (Кыр-алек) встречен своеобразный комплекс с очень богатой по числу видов растительностью (описание сделано 13.VII). Микрорельеф расчленен нерезко, но все же ясно различимы плоские широкие кочки и депрессии; среди последних местами стоят лужи с ржаво-бурого цвета водой. Растительность кочек: Betula pubescens до 2—3 м высоты, Betula nana, Vaccinium uliginosum, Eriophorum vaginatum, Andromeda polifolia—на моховом ковре из Sphagnum Warnstorfii Russow. Между кочками—очень богатая растительность из Betula nana—(cop.), C. lasiocarpa (cop.), C. limosa (cop.), C. chrodorrhiza, C. paradoxa, C. ampullacea, C. diandra, C. heleonastes, C. dioica, C. wiluica, Triglochin maritima [2]), Pedicularis sceptrum, Orchis incarnata, Orchis Russowii, Orchis incarnata v. Russowii, Menyanthes trifoliata, Utricularia intermedia, Rumex acetosa, Cardamine pratensis, Equisetum heleocharis, Eriophorum gracile, Pedicularis palustris и др.

[1]) Здесь отметка степени распределения относится только к этим пятнам.

[2]) Обращаю внимание на находку этого растения, свойственного засоленным местам и редко встречающегося на болотах.

Моховой покров между кочек: Camptothecium nitens (Schreb). Spr., Drepanocladus vernicosus (Lindb). Warnst., Meesea triquetra (L.) Aongstr., Mnium affine Bland.

С восточной стороны к этому комплексу примыкает переходное болото из Betula pubescens, но с обильными Betula nana, Eriophorum vaginatum и Carex lasiocarpa (здесь встречена Salix myrtilloides); с запада—заболоченный лес.

Описанный комплекс очень своеобразен: судя по ряду черт (наличие Rumex acetosa. Carex paradoxa, Cardamine pratensis и некоторых других)—повидимому, представляет собой какую то стадию превращения ключевого болота в верховое.

Сравнивая описанные случаи с болотными комплексами Osvald'a [1]), нетрудно убедиться, что комплекс на Кайгородском болоте в некоторых своих чертах напоминает болотные комплексы, свойственные типу «Aapa-moor», отличаясь от них существенно растительностью гряд, на которых развиты не олиготрофные сфагновые болота, а переходные.

Комплексы сообществ переходных болот.

На правом берегу р. Печоры между дд. Аранец и Медвежий-Илья, в 4 км. от реки (26/VII). На грядах: Betula nana, Carex lasiocarpa, C. chordorrhiza, реже Eriophorum vaginatum и др. В мочажинах—Herbosphagnetum limosae-caricosum (с значительным участием Carex chordorrhiza), местами переходящее в Sphagnetum scheuchzeriosum. Мощность торфа от 35 до 80 см. Здесь как на грядах (от Fruticulosphagnetum nanae-betuloso-lasiocarpae-caricosum к Sphagnetum fruticulosum?), так и в депрессиях (от Herbosphagnetum limosae-caricosum к Sphagnetum scheuchzeriosum) мы имеем переход от переходных болот к сфагновым, но все же и там и здесь переходное болото еще удерживается. Этот комплекс еще ближе напоминает комплексы болот типа «Aapamoor» [2]).

Комплексы сфагновых и переходных болот.

Такой комплекс занимает большую часть обширного болота между рр. Б. и М. Сопляс. На узких грядах, вытянутых в направлении OW, растут Betula nana, Rubus chamaemorus, Cassandra calyculata. Andromeda polifolia, Oxycoccus palustris. Eriophorum vaginatum, очень редко Ledum palustre и Vaccinium uliginosum; моховой покров состоит из Sphagnum fuscum. Sphagnum medium и Sphagnum parvifolium с примесью Polytrichum strictum. Гряды занимает, следовательно, Sphagnetum fruticulosum. Депрессии же

[1]) H. Osvald.—Lie Vegetation des Hochmoores Komosse. 1923. Idem Die Hochmoortypen Europas, Festschrift Carl Schröter, 1925.

[2]) Близкие к этим комплексы Н. Я. Кац (l. c., 24—25) описывает на болоте у р. Белой бл. с. Аранец и на болоте бл. с. Лыжа.

заняты или Herbosphagnetum ampullaceae-caricosum или Herbosphagnetum limosae-caricosum и Herbosphagnetum russeoli-eriophorosum с значительным участием Scheuchzeria palustris; изредка в депрессиях встречается Trichophorum caespitosum. Моховой покров депрессий состоит из Sphagnum Dusenii C. Jens. Этот случай также близок к комплексам типа «Aapamoor».

2) В северной части района, на левом берегу р. Печоры, к WSW от д. Соколова, большая часть довольно крупного болота занята комплексом из Herbosphagnetum lasiocarpae-ampullaceae-caricosum в депрессиях и Sphagnetum pinosum на кочках. Мощность торфа более 80 см. Правильного чередования гряд и депрессий здесь нет, кочки разбросаны без определенного направления. Возможно, что здесь не устойчивый, длительно сохраняющийся при определенных условиях, комплекс ассоциаций, но некоторая стадия превращения переходного болота в сфагновое (Sphagnetum pinosum).

Комплексы сфагновых болот.

Комплекс Sphagnetum pinosum на грядах и Sphagnetum scheuchzeriosum в мочажинах встречен на правом берегу р. Печоры между дд. Аранец и Медвежий-Илья. Такой же комплекс (а также Sphagnetum vaginati-eriophorosum на кочках и Sphagnetum scheuchzeriosum в мочажинах) встречен на северном конце большого болота между рр. Б. и М. Сопляс. Там же встречен комплекс с Sphagnetum fruticulosum (моховой покров главным образом из Sphagnum fuscum) на кочках и Sphagnetum pauciflorae-caricosum (с значительным участием Andromeda polifolia) в мочажинах. Эти случаи наиболее близко подходят к регенерационным комплексам Oswald'a, однако, ни к одному из им описанных [1]).

Горные болота.

По мере приближения от р. Печоры к г. Сабля заболоченность становится все большей и близ хребта болота преобладают по площади над лесами (что особенно ясно видно с горы). Вместе с тем существенно изменяется характер болот. Еще не доходя до подножия горы, замечается увеличение роли гипновых мхов, которые часто растут в комбинации с такими растениями (напр., Betula nana и Trichophorum caespitosum), которые ближе к Печоре встречаются главным образом на сфагновом ковре; часто значительную роль здесь играют мелкие ивы—Salix lapponum и S. myrtilloides. В нескольких км. от г. Сабля встречаются болота с преобладанием в травяно-кустарничковом покрове Carex limosa с значительным

[1]) Н. Я. Кац. (l. c., 25) описывает на болоте в 3 в. от с. Аранец комплекс сфагнового болота с Andromeda (нередко с лишайниками) на кочках и Scheuchzeria palustris с Sphagnum Jensenii, местами Sph. Lindbergii в мочажинах.

участием Carex ampullacea, Salix lapponum, Salix myrtilloides (на одном болоте найдена в большом количестве и их помесь), Betula nana, иногда Eriophorum vaginatum. В моховом покрове господствуют то сфагновые мхи, то Drepanocladus exannulatus (Gimb.) Warnst. и Drepanocladus vernicosus (Lindb.) Warnst. Маршрутом экспедиции еще ближе к г. Сабля было пересечено обширное болото, частью занятое сообществами, сходными с только что описанными (но с участием также Menyanthes trifoliata, Equisetum heleocharis, Pedicularis palustris), частью же своеобразным сообществом с гипновым (Meesea triquetra (L.) Aongstr., Cinclidium stygium SW, Calliergon Richardsohnii (Mitt.) Kindb.) моховым покровом и травяно-кустарничковой растительностью с преобладанием Betula nana и Trichophorum caespitosum с участием Pinguicula vulgaris, Trichophorum alpinum, Andromeda polifolia, Rubus chamaemorus и др. У самого подножья г. Сабля и в самых нижних частях ее склонов (верховья р. Сыня) болота занимают большую часть площади. Частью это переходные болота с сфагно-гипновым моховым покровом (Sphagnum Lindbergii Schwp., Calliergon giganteum (Schpr.) Kindb. и с преобладанием Carex limosa в травяно-кустарничковом покрове (в котором участвуют Salix lapponum, S. myrtilloides, Carex ampullacea и др.), частью Herbosphagnetum ampullaceae-caricosum, частью же болота с гипновым моховым покровом (Palludella squarrosa (L.) Brid., Calliergon giganteum (Dicks.) Kindb.) и с господством в травяно-кустарничковом покрове Betula nana. Иногда встречаются почти чистые Trichophoreta (т. е. с кочками Trichophorum caespitosum на голом торфе при почти отсутствующей проч. растительности), а также осоковые болота с редким моховым покровом из Scorpidium scorpioides (L.) Limpr.

Как видно из изложенного, болота подножия г. Сабля резко отличаются от болот остальной части исследованного района, имея лишь немного общих ассоциаций (например, Herbosphagnetum ampullaceae-caricosum), да и то, наверное, не общих, а лишь близких.

Слишком кратковременное пребывание у г. Сабля не дало возможности познакомиться с этими интересными болотами ближе.

Типы болотных массивов [1]).

Типы болотных массивов неодинаковы в различных частях района. Наиболее распространенными болотными массивами в южной части района являются такие, которые представляя в центральных частях резко расчлененные на гряды и депрессии комплексы

[1]) Употребляемый мною термин „тип болотного массива“ равносилен „Moor-Komplex“ Cajander'a и „Moortyp“ Osvald'a. Термин „болотный комплекс“ вследствие неодинакового его применения в литературе я предпочитаю не употреблять, переводя „Moor-komplex“ Cajander'a как „тип болотного массива“, а „Moor-komplex“ Osvald'a, как „комплекс сообществ растительности болот“ или „комплексное болото“.

с сообществами переходных или сфагновых болот на грядах и низинных или переходных в мочажинах, по периферии окружены сообществами переходных или сфагновых болот.

Таково, например, крупное болото между рр. М. и Б. Сопляс. С южной стороны, примыкающей к еловому лесу, по его окраине распространены ассоциации Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum, Herbosphagnetum ampullaceae-caricosum, иногда Sphagnetum scheuchzeriosum (с участием Carex limosa и Eriophorum russeolum); иногда встречаются и сфагно-осоковые болота с соснами (Silvosphagnetum pinoso lasiocarpae-caricosum), частью отмершими. С северной же стороны массив примыкает к сосновым лесам и здесь на его окраине расположены участки соснового леса (обычно заболоченного), перемежающиеся со сфагновыми болотцами (Sphagnetum vaginati-eriophorosum, Sphagnetum scheuchzeriosum, иногда их комплекс); далее от края леса идет комплекс Sphagnetum fruticulosum и Sphagnetum pauciflorae-caricosum. Вся же средняя часть массива занята ярко выраженными комплексными болотами (Sphagnetum fruticulosum на грядах и Herbosphagnetum ampullaceae-caricosum, Herbosphagnetum limosae-caricosum и Herbosphagnetum russeoli-eriophorosum в депрессиях).

Большое болото между рр. Б. Сопляс и Воя на одном конце занято березовым переходным болотом, далее вглубь переходящим в Silvosphagnetum pinoso-lasiocarpae-caricosum и, наконец, в Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum. Последняя ассоциация образует кайму и на другом конце болота, а середина занята комплексным болотом (Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum на грядах и Uliginiherbetum limosae-caricoso-menyanthosum в депрессиях).

Кайгородское болото близ с. Усть-Шугор при движении с О на W представляет следующую картину. К Pinetum cladinosum примыкает полоса Pinetum uliginosi-vacciniosum, которая быстро заболачивается, причем появляются пятна Herbopshagnetum lasiocarpae-caricosum; за этой полосой идет полоса Fruticulosphagnetum nanae-betuloso-menyanthosum, сменяемая Uliginiherbetum limosae-caricosum; за ней — Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum, далее Fruticulosphagnetum nanae-betuloso-lasiocarpae-cazicosum и, наконец, середина болота занята ярко выраженным комплексом с Fruticulosphagnetum-nanae-menyanthosum на грядах и Uliginiherbetum limosae-caricosum в мочажинах.

Менее резко выраженные черты комплексности носит в своей средней части болото на левом берегу р. Печоры против о-ва Борис-ды, но и оно должно, повидимому, быть отнесено к этому же типу. К нему же близко и болото, встреченное на правом берегу р. Печоры между дд. Аранец и Медвежий-Илья. С западного края к сосновому лесу здесь примыкает Sphagnetum vaginati-eriophorosum, средняя часть занята комплексным переходным болотом (Fruticulosphagnetum lasiocarpae-caricoso-nanae-betulosum на грядах и Herbosphagnetum

limosae-caricosum, переходящее в Sphagnetum scheuchzeriosum в мочажинах), а на восточном конце окаймлено участками заболоченного соснового леса, с пятнами Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum, Sphagnetum scheuchzeriosum и Sphagnetum pauciflorae-caricosum. Этот тип болотных массивов, распространенный в южной (и, повидимому, отчасти в средней части района) наиболее близок к «Aapa-Moor-Komplex» Cajander'a («Aapamoortyp» H. Osvald'a), для которого характерна именно занятость большей части массива резко расчлененными на гряды и мочажины комплексными болотами, притом с развитием в мочажинах ассоциаций не-сфагновых болот. Однако, некоторые из приведенных случаев, в которых по окраинам встречается полоса сфагновых болот, имеют некоторые черты «Ringhochmoor» Osvald'a (1925). В северной части района болота такого типа встречены не были, и, если там встречаются, то редко. Здесь характерно развитие в центральных частях типичных сфагновых болот (обычно не комплексных), а по краям—каймы переходных и низинных болот. Такой тип начал встречаться еще у с. Аранец, где центральные части болота заняты ассоциациями сфагновых болот с сосной или Sphagnetum vaginati-eriophorosum, а на периферии кайму образуют Uliginiherbetum gracilis-caricosum, Herbosphagnetum gracilis-caricosum, Herbosphagnetum lasiocarpae-caricosum и Herbosphagnetum vesicariae-caricosum.

На Лыжинском болоте, по мере движения от края заболоченного елового леса, замечалась следующая смена: каёма Herbosphagnetum ampullaceae-caricosum—Sphagnetum pinosum с еще сохранившимися элементами переходного болота (№ 38)—переходные и низинные болота—заболоченный елово-березовый лес. На Усинском болоте (при движении от р. Печоры, с W на O) к заболоченному сосновому лесу (Pinetum sphagnosum) примыкает Sphagnetum pinosum (по росту сосны вначале более близкая к Sphagnetum magno-pinosum, далее—к Sphagnetum nano-pinosum), которая и занимает огромные пространства в центральных частях массива.

В этих случаях мы имеем развитие не-комплексных сфагновых болот в центре, которые или доходят до периферии или бывают окаймлены сравнительно узкими полосками низинных или, чаще, переходных болот. Этот тип близок к «Hochmoore-Komplex» Cajander'a и может быть отнесен к типу «Waldhochmoore» Osvald'a.

Таким образом, типы болот в различных частях района неодинаковы. Южная часть характеризуется сильным распространением ассоциаций переходных болот, местами встречаются сравнительно значительные низинные болота, а ассоциации сфагновых развиты очень слабо и встречаются, главным образом, на грядах в комплексах. Чрезвычайно распространены комплексные болота, а тип массивов близок к «Аара» [1]). В средней части

[1]) Близкий к „Аара" массив описан Н. Я. Кацем (l. c., 23—24) несколько южнее обследованного района—у с. Боярская (Солдат).

района сфагновые болота встречаются гораздо чаще, но еще значительно распространены и низинные и переходные. Очень широко распространены сфагновые болота с фрагментами соснового леса. Типы массивов—или близкие к «Аара» [1]) или к «Hochmoore» (Osvald'a), точнее пока трудно определимым. Наконец, в северной части—преобладают сфагновые болота (причем очень значительные площади занимают ассоциации группы Sphagnetum pinosum), а переходные и низинные играют подчиненную роль (лишь на месте заросшего водоема на Лыжинском болоте довольно значительную). Массивов близких к «Аара» мною не встречено (но Н. Я. Кацем встречен один массив у с. Усть-Лыжа), широко распространены массивы типа «Waldhochmoore» Osvald'a. Вместе с тем во внеаллювиальных пространствах чрезвычайно сильно вообще развитие болот. Предгорные и горные болота у г. Сабля носят совершенно своеобразный характер, с некоторыми чертами болот арктического характера.

Распространение на средней Печоре болотных массивов типа «Waldhochmoore» вполне соответствует со схемой Osvald'a (1925), считающего их восточно-европейским типом; но распространение в *южной* части исследованного района типа «Aapamooге» как-будто выходит из этой схемы [2]), хотя, вероятно, это уклонение и найдет себе объяснение при ближайшем изучении климатических причин, определяющих развитие этого типа.

Происхождение болот.

Большая часть болот образовалась путем суходольного заболачивания. Кайгородское болото близ с. Усть-Щугор. на котором мощность торфа достигает 80—150 см. [3]), частью во всех горизонтах сложено осоковым торфом, лишь в одной скважине—вверху (до 50 см.) осоковым, а ниже—лесным торфом. В настоящее время это болото типа близкого к «Аара». Болота у с. Аранец достигают мощности торфа лишь в 50 см. и имеют в нижних горизонтах лесной торф.

Лыжинское болото по своему происхождению различно. Часть его. занятая ассоциацией Sphagnetum pinosum с остатками растительности переходных болот, имеет мощность торфа в 80 см.

[1]) Сюда относится также и болото у р. Белой бл. с. Аранец, описанное Кацем (стр. 24).

[2]) А также и схемы широтной зональности Каца. Н. Я. Кац склонен считать Aapamoor типичными для всего района (стр. 29), а „обширные болота кустарничкового типа" ограниченными „особыми топографическими условиями". Мои наблюдения приводят к выводу, что в северной части обследованного района именно последние (относимые мною к „Waldhochmooге)" являются типичными, а „Aapamoor" в долине р. Лыжи, описанный Кацем является исключением.

[3]) Приведенные данные, впрочем, основаны на немногих буреииях. Думаю, однако, что они достаточно типичны.

и сложена на глубине 50 см., осоково-лесным торфом, а на глубине 80 см.—лесным. Часть же его, отделенная от первой полоской заболоченного елово-березового леса, имеет мощность торфа в 100 см. (торф на глубине 50 и 100 см. осоковый), а ниже до глубины 200 см. идет серая глина с сравнительно небольшим количеством растительных остатков (на глубине 200 см. очень незначительным), главным образом, Equisetum limosum. Первая часть—результат суходольного заболачивания, вторая—зарастания водоема.

Усинское болото пробурено не было, но, повидимому, часть его также водного происхождения (судя по значительному количеству озер, имеющих своеобразное направление, едва ли объяснимое вторичным образованием).

Обилие болот (особенно в средней части района) с ясно выраженными фрагментами либо еловых, либо сосновых лесов, иногда занимающих значительные площади, слабая мощность торфяного слоя, сильная (в еловых почти всеобщая) заболоченность лесов—все это говорит за то, что интенсивно идущие ныне процессы заболачивания особенно широкое развитие получили в сравнительно недавнее время и продолжают развиваться. Повидимому, это явление следует поставить в связь с изменением климатических условий среднего Припечорья в сторону увеличения их влажности.

Этот вывод о характере изменения климата находит себе подтверждение и в результатах исследований В. Б. Сочава над соотношением лесной и высокогорной растительности в близлежащем Полярном Урале. В. Б. Сочава склонен «допустить возможность постепенного увеличения количества осадков в послеледниковый период в исследованном районе» [1]). Мне думается, что и в Полярном Урале и в Среднем Припечорье в наиболее к нам близкую часть послеледниковой эпохи увеличение количества осадков должно было иметь место, притом увеличение резкое.

Февраль 1928 г.

[1]) В. Б. Сочава. Ботанический очерк лесов Полярного Урала от р. Нельки до р. Хулги. Тр. Ботан. Музея Академии Наук СССР, XXI, 1927, 12.

G. D. Zinserling.

Uebersicht der Moorvegetation längs des Mittelstroms der Petschora.

Vom Dorfe Ust-Stschugor bis zum Dorfe Ust-Ussa.

(Résumé).

In der untersuchten Gegend ist die heutige Bildung der Moore, meistenteils, der Versumpfung der Kiefer-und Fichtenwälder zu verdanken. Verfasser beschreibt die vorkommenden Assoziationen der Moorvegetation, indem er dieselben gemäss der auf S. 94 angeführten Klassifikation gruppiert.

Moorkomplexe (sensu Osvaldii, non Cajanderii) sind stark verbreitet, wobei sie folgende Kombinationen einschliessen: 1) Assoziationen der Uebergangsmoore auf erhöhten Stellen des Mikroreliefs und Assoziationen der Niederungsmoore in Depressionen; 2) verschiedene Assoziationen der Uebergangsmoore, von denen die einen auf erhöhten Stellen und die anderen auf Niederungen vorkommen; 3) Assoziationen von oligotrophen Sphagnummooren auf erhöhten Stellen und die der Uebergangsmoore in Depressionen und, schliesslich, 4) verschiedene Assoziationen von oligotrophen Sphagnummoore, die sich in den oder jenen Verhältnissen befinden.

Die am Fusse und an Abhängen des Berges «Sablja» sich befindenden Moore haben einen klar ausgeprägten arktischen Charakter.

Es wurden auch einige Moortypen (sensu Osvaldii-«Moorkomplex» Cajanderii) begegnet. Im südlichen Teile der untersuchten Gegend sind Moore verbreitet, die nahe zu «Aapamoor-typ» stehen und zuweilen einige gemeinschaftliche Züge mit «Ringhochmoor-typ» haben. Im nördlichen Teile sind Moore stark verbreitet, die sich dem «Waldhochmoor-typ» nähern.

Die im nördlichen Teile verbreiteten Moore nehmen einen viel grösseren Flächenraum ein, als diejenigen, die im südlichen Teile vorkommen. Der grösste Teil der Moore, wenigstens diejenigen, die zur südlichen und mittleren Zone des Territoriums gehören, wurden seiner Zeit durch Versumpfung des Festlands gebildet; durch Bohren wurde festgesetzt, dass in der nördlichen Zone bloss ein Teil einer Moorbildung besteht, die aus einem See entstanden ist.

Die Torfschicht ist nicht mehr als 150 cm. dick.

Das Vorhandensein grösserer Moorflächen mit Fragmenten der Assoziationen von Kiefer-und Fichtenwälder, sowie die höchst starke Versumpfung der Wälder und die unbedeutende Moorschichtdicke geben dem Verfasser Anlass zu behaupten, dass die intensiv vor sich gehende Versumpfung dieser Gegend sich erst seit verhältnissmässig kurzer Zeit entwickelt hatte und, vermutlich, in Zusammenhang mit der schroffen Aenderung des Klimas (in bezug zur Feuchtigkeit) steht, die während der postglazialen Periode entstanden ist.

А. П. Ильинский.

Этюды по садовой культуре Центральной Европы.

(Из отчета о заграничной командировке в 1928 г.).

«Английский Сад» в Мюнхене.

Одной из главных достопримечательностей Мюнхена и несомненно одним из самых драгоценных его украшений является «Английский Сад», расположенный в северо-восточной части города.

Лучшее произведение гениального Скелля (F. L. v. Skell, 1750—1823) он является прекрасным образчиком немецких садов в естественном стиле. На скромном, но очень живописном памятнике Скеллю, красиво возвышающемся над озером (Kleinhesselaher See) в Саду, отмечена в качестве главной заслуги мастера «простота» (Biederlichkeit) его творений.

Парк действительно пленяет простотой и четкостью композиции. Скелль в «Английском Саду» несколько напоминает Гонзаго, гениального мастера нашего Павловска, по необычайному умению распоряжаться древесными массами, по изумительному сочетанию форм и красок, по широкому, свободному мазку всей композиции. Как и в Павловске широко использованы сочетания крупных лужаек, с разнообразными группами деревьев и кустарников. Характерна склонность Скелля к группам из одной какой либо породы.

Особенно хороши перспективы, открывающиеся с аллей, идущих параллельно улице Принца-Регента и в северной половине Сада. С южных аллей в просветы между деревьями видны красивые кулисы из деревьев, кажущиеся совершенно естественно расположенными, залитый солнцем луг, на нем пестрые фигурки людей, которые как будто движутся по траве, на самом же деле идут по дорожке, идущей от Ветеринарной улицы. Дорожка эта, кажущаяся несколько жестковатой на плане, столь удачно спроектирована, что она совершенно не видна с большей части других дорожек.

У озера очень живописны группы плакучих ив (Salix alba, S. babylonica) и пихт. Архитектурное и скульптурное украшение Сада значительно слабее чем в Павловске. Разнообразие же древесных пород в связи с более благоприятным климатом значительно больше. Наибольшее богатство экзотами наблюдается в западной части Сада. Однако, его, судя по возрасту деревьев, надо отнести за счет преемников Скелля. Пленяет изумительное состояние дорожек и газонов, что говорит помимо совершенства технического надзора, также и о культурности и сознательности мюнхенской публики. Огромное наслаждение доставляет необычайная чистота и плавность линий дорожек. Края их нигде не затоптаны и не искажены бездельниками, спрямляющими путь во время прогулок по паркам. Очень оживляют Сад, помимо озера, довольно широкие многоводные ручьи, кое где образующие каскады. С западной стороны значительную часть границы Сада образует довольно широкая речка (Schwabinger Bach). Первое время в ручьях смущает непривычный для нас цвет воды. Она, как и в Изаре, молочно зеленого цвета.

Разнообразие ландшафтов, открывающихся при прогулке по Саду, очень велико и я никак не могу согласиться с характеристикой Английского Сада (который неправильно назван «Английским Парком»), данной В. Я. Курбатовым в его превосходной книге «Сады и Парки». Он пишет (стр. 491): «Растительность [1]) сосредоточена около аллей, которых там сравнительно мало, в промежутках раскинуты широкие луга, вьется небольшая речка, а на холмах поставлены храмики. Все это кажется монотонным, потому что парк расположен сравнительно узкою полосою между Инном и домами города». В этой характеристике почти все неверно. Сад имеет около 2.100 м. длины и в среднем около 700 м. ширины, что вполне достаточно. В самых узких местах ширина его не меньше 500 м. К сожалению, он не подходит к берегам Изара (а не Инна!), протекающего несколько восточнее, и окружен со всех сторон улицами. С западной стороны последние примыкают к Саду довольно живописно и дают в сочетании с Швабингерским ручьем местами очень красивые уголки. «Храмиков» не так много, а возвышающийся на холме «Monopteros» прекрасно гармонирует по размерам с холмом, который он венчает, и отнюдь не производит мизерного впечатления. Наименее удачным является участок Сада около «китайской башни». Но, несомненно, часть построек здесь позднейшего происхождения.

Скелль начал работы по созданию Сада, на месте пустыря, бывшего тут до него, в 1789 г. и закончил их в 1803 г. Овладев с молодых лет практическими приемами и техникой садоводства и хорошо зная садоводственную литературу, Скелль до работ в Мюн-

[1]) Повидимому, автор имеет в виду древесную растительность А. И.

План Английского Сада в Мюнхене. Масштаб: 14750.

хене изучал сады и парки Парижа в течение всего 1772 г., а с 1773 по 1777, целых четыре года посвятил основательному изучению английских садов.

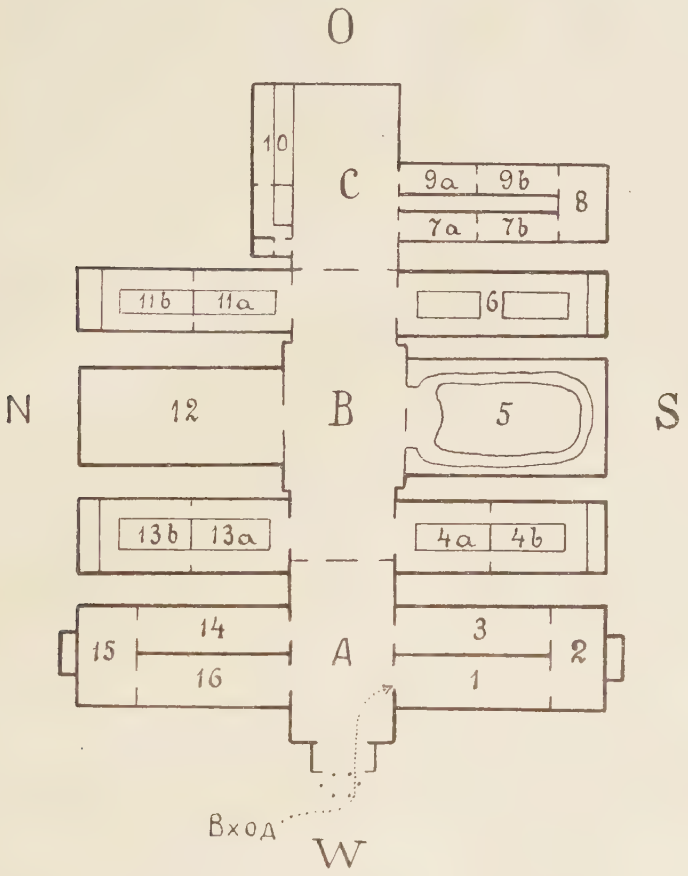
Огромные знания и талант чувствуются при виде «простоты» разрешения им формальных садово-конструктивных задач. Создание Скелля подверглось некоторым изменениям при его преемнике, бароне Ф. Вернеке, как об этом гласит надпись на памятнике Ф. Вернеке, также стоящем в Саду. Несомненно влияние на облик Сада и более поздних технических руководителей Сада и в очень значительной степени самочинной природы. Но такова судьба всех садов. Они являются наиболее текучими и неустойчивыми произведениями человеческого гения и честь и хвала нашим мюнхенским коллегам, сумевшим дать в «Английском Саду» такое чувство законченности, свободы и гармонии, какое мы наблюдаем сейчас после 139 летнего существования Сада!

Ботанический Сад в Мюнхене.

Мюнхенский Ботанический Сад сравнительно недавно перекочевал на свое настоящее место, в предместье Мюнхена, Нимфенбург. Постройка оранжерей была начата здесь в 1910 г. и закончена в 1912 г. Парк площадью 17 га был закончен в 1914 г. Мировая война, конечно, неблагоприятно отозвалась на развитии Сада, и тем не менее в настоящее время Сад поражает не только своим исключительным порядком, но и богатством коллекций. Начну описание его с оранжерей, тем более, что они расположены почти у самого входа в Сад. Они не очень велики, выставочная площадь их равна 4.700 кв. м (выставочная площадь наших оранжерей 7.199 кв. м), общая площадь всех оранжерей 7.356 кв. м (у нас 9.193,6 кв. м). Чрезвычайно характерен для Мюнхенского Сада высокий % оранжерей, предназначенных для культур, куда доступ публике закрыт. В Мюнхене площадь рабочих оранжерей составляет 56,5% площади выставочных оранжерей, у нас же только 27.7%. Выставочные оранжереи имеют форму двустороннего головного гребня. Главная ось его, по которой расположены большие литерные оранжереи: A, B и C, вытянута с З. на В. К югу и к северу отходит по 5 зубьев оранжерей (№№ с 1 по 9 и с №№ 10 по 16). Осевые оранжереи с высокими довольно стенами и с верхним светом, боковые за исключением № 12, низенькие, с невысокими каменными стенками вровень со стеллажем. Публика впускается за плату, студенты и учащиеся бесплатно. Осмотр без провожатых. Требуется только держаться правой стороны и идти в круговую против часовой стрелки. Запрещается трогать растения и очень сурово наказываются хищения и поломки растений.

Оранжерейные коллекции очень богаты,—в оранжереях выставлено, не считая чисто декоративной мелочи, около 350.000

растений. Размещены они довольно своеобразно, что объясняется тем, что во главе Сада стоит известный морфолог проф. К. Гебель, недавно отпраздновавший свой 70 летний юбилей. И хотя несомненно в выставочных коллекциях ударение сделано на группы



План оранжерей Ботанического Сада в Мюнхене-Нимфенбурге.

растений, по которым работал Гебель или его ученики, но тем не менее оранжереи интересны и для рядового посетителя не ботаника, и дают богатый материал для иллюстрации университетских курсов по морфологии, географии и в меньшей степени систематике растений.

Оранжерея «А» посвящена «Однодольным». Здесь находятся Aloë, Agave, Dracaena, маленькие бамбуки и некоторые другие однодольные. Но в качестве декоративных здесь помещены: цветущий почти круглый год Impatiens Oliveri, и по стенам: Vitis Voineriana, Rubus alcaefolius, Ephedra altissima и др. Эта невыдержанность темы

характерна для всех оранжерей. Оранжереи №№ 1 и 3 отведены под культуру орхидей. Под стелажами здесь налита вода. Вероятно потому, что старший консерватор Сада, профессор В. Куппер, специалист по орхидеям и выпустил по ним в нынешнем году очень красивую и интересную книжку [1]), коллекция орхидей находится в блестящем состоянии и очень разнообразна. Всего имеется около 3.800 экземпляров. Отмечу лишь наиболее поразившие меня. Интересны Cyrtopodium punctatum с растущими вверх «Nestwurzeln», в которых собирается гумус, затем Anguloa Rückeri Ldl., Vanda coerulescens Griff., Masdevallia coccinea Lind. и др.

Оранжерея № 2 носит смешанный характер. Здесь и огромный экземпляр Vanda teres и эпифитные Cactaceae и Araceae и Cyclanthaceae, и хорошая коллекция Nepenthes, в которой имеется между прочим N. Hookerianum Haw. с очень длинными оригинальными кувшинчиками Тут же помещаются Ceropegia, различные виды Anthurium и Phyllarthron с его членистыми листьями.

Из этой оранжереи посетитель попадает в оранжерею «В». Она завершена куполом в 19 м высоты (наша «Пальмовая» имеет 22 м высоты). Самая большая пальма здесь гибридного происхождения, это × Phoenix macrocarpa. Ствол ее несколько толще и ниже нашей Corypha, но благодаря удачно найденному расстоянию между пальмой и дорожкой, с которой ее приходится рассматривать, она производит достаточно величественное впечатление. Имеются, конечно, Livistona. Очень хороши гигантские бамбуки (Bambusa verticillata и B. gigantea.

Я везде придерживаюсь номенклатуры Мюнхенского Ботанического Сада.

Имеются также приличные экземпляры Acanthorrhiza, Arenga и Calamus. Очень хороши панданы и Brownea grandiceps Jacq. Ravenala, как и у нас, не производит должного впечатления. Стены покрыты лазающими Araceae. Общее впечатление от этой оранжереи слабее, чем от нашей «Пальмовой», но основные физиономические типы растительности тропиков представлены здесь отчетливо.

Следующая оранжерея, тематически тесно связанная с только что описанной, № 1, посвящена «Тропическим полезным растениям». Смотрится она рядовыми посетителями с большим интересом. Здесь имеются кофе, какао, каучуконосные (Hevea, Ficus, Landolphia, Kickxia, Manihot), гваява, бананы (Musa Cavendishii), великолепный, обильно плодоносящий экземпляр Carica papaya, кассаве, таро, бататы, корица, ананасы, имбирь и кардамон. Маленькое отделение отведено специально под текстильные растения: Musa textilis, Phormium tenax, Agave rigida, Corchorus, Boehmeria tenacissima и Gossypium. Характерно и очень красиво отсутствие как в этой

[1]) W. Kupper. 1928. Das Kakteenbuch. Verlag der Gartenschönheit.

оранжерее, так и в большой оранжерее «В», кадок и цветочных горшков—растения в большинстве оранжерей посажены прямо в грунт.

Оранжерея № 5 отведена под культуру виктории. Это гигантское водяное растение, как и везде, и здесь привлекает массу посетителей Культивируется только более эффектная Victoria Cruziana. Очень хорошо обрамление бассейна вьющимися растениями. Кроме культивируемых у нас, бросаются в глаза: Vitis pterophora, образующий своими воздушными корнями изящные розовые занавеси и Clitoria ternatea с очаровательными «перевернутыми» (флаг обращен книзу) голубыми цветами. Зимой оранжерея используется в качестве «холодной» под австралийские акации, камелии и японские хризантемы.

Нимфеи и лотос помещаются в Мюнхене, не в «Викторной», как у нас, а в особой оранжерее № 6, посвященной «Водным растениям». Коллекция последних богата и дает хорошее представление о разнообразных видоизменениях в строении растений, вызываемых жизнью в водной среде. Очень интересна лишь недавно введенная в культуру Limnophila. Красив «американский гиацинт» Eichhornia azurea.

В пристройке к этой оранжерее помещены Amorphophallus sauromatum с его грандиозным листом и необычайно вонючим соцветием и самый крупный из ныне живущих хвощей, Equisetum giganteum, экземпляр которого превышает метр в вышину. В следующей оранжерее (№ 7a) кроме различных видов Mesembrianthemum, по которым оранжерея получила название, культивируются Marsilia, росянки и Drosophyllum lusitanicum. Оказывается один экземпляр последнего может изловить и переварить за лето 20.000 мух! Растение это уже давно используется португальскими крестьянами для истребления мух. Очень богата коллекция кактусов и мелких листовых суккулентов, помещающаяся в следующей оранжерее (№ 7b).

№ 8 отведен под некоторые папоротникообразные. Кроме Lygodium, с его вьющимися листьями, здесь имеется еще второй любопытный папоротник лиана Stenochlaena tenuifolia. Великолепна коллекция эпифитных папоротников. Особенно поражают мощностью развития огромные Platycerium biforme. Тут же помещены огромные бромелиевые Vriesea, вывезенные проф. Гебелем из Бразилии в 1913 г.

Оранжереи №№ 9a, 9b и C отведены под поразительно богатую и интересную коллекцию суккулентов. Очень сильное впечатление производит общий вид оранжереи C: по песчаной и каменистой площади, занимающей всю средину оранжереи, раскиданы, сидящие прямо в грунту огромные столбчатые Cereus и Euphorbia: широко раскинула свои могучие листья огромная Agave: два огромных, чуть не в метр вышиной, шаровидных Echinocactus

Grusoni приковывают всеобщее внимание. Южная стена покрыта «Царицами Ночей» (Cereus hamatus и C. nycticalus, давшей в 1921 г. в Мюнхене за одну ночь 350 открытых цветов). Изумительно красива декорация восточной стены оранжереи C, хотя она и не связана тематически с остальной оранжереей. Она сверху донизу покрыта Bougainvillea, с великолепными ее прицветниками и красиво цветущим огромным Solanum Wendlandii Hook. f.

В № 10 обычно публика не допускается в виду того, что в этой оранжерее только одна дорожка. Помещаются в ней особо тенелюбивые папоротники, мхи и печеночники.

№ 11а—размещены аройниковые и бромелиевые. Поражает размерами листьев мексиканская Xanthosoma robustum. Интересна, правда, не принадлежащая ни к аройниковым, ни к бромелиевым, южно-американская лиана Marcgravia umbellata. Она обладает двумя типами побегов: одни плотно прилегают к опоре, другие торчат. Листья на этих побегах очень сильно отличаются друг от друга. Второй особенностью этого растения являются прицветники, превратившиеся в кувшиноподобные нектарники, расположенные под цветами и привлекающие колибри, с помощью которых происходит опыление.

В «Папоротниковой» (№ 12) очень удачно придуман «рельеф». Посетитель попадает сюда из большой «Пальмовой» и начинает спускаться по дорожке идущей по лощинке. По обоим сторонам лощинки разбросаны древовидные папоротники, сидящие прямо в грунту. Затем дорожка подымается. На подъеме расположены наиболее крупные экземпляры, значительно, правда, уступающие нашим по размерам. На северной стене растут огромные Platycerium. Совершенно потрясающее впечатление производит своей мощью недавно найденный и описанный Platycerium Reginae Wilhelminae. Дорожка заворачивает и обратно идет уже значительно выше. Вся оранжерея благодаря такому устройству производит впечатление темного оврага или лощины.

В оранжерее № 13 сосредоточены саговниковые и опять некоторые папоротники. Коллекция цикадей значительно беднее нашей. Маленькая оранжерейка № 14 отведена под австралийские и вересковые, тут же выставлен и чайный куст. Коллекция австралийских естественно беднее нашей, но в ней имеются отсутствующие у нас Banera rubioides и Boronia. В № 15 находится прекрасный экземпляр Encephalartos Laurentianus и несколько крупных Angiopteris. На стеллажах расположены бегонии. № 16 зимой занят некоторыми растениями холодных оранжерей и растениями цветущими зимой. Летом вся оранжерея цветет. Пеларгонии, абутилон, сальвии, клубневые бегонии и великолепная Datura suaveolens образуют здесь фантастический пестрый ковер.

С востока к описанной системе оранжерей примыкают «рабочие» оранжереи. Из них остановлюсь лишь на одной—пересадоч-

ной. Она представляет из себя большую залу с высокими каменными стенами и верхним светом. Имются удобно устроенные пересадочные столы. Всевозможные сорта земли. У каждого садовода имеется отдельный шкафчик с инструментами. Растения приносятся сюда из оранжерей и здесь ведется вся работа по пересадке, черенкованию и посеву. Для черенков и посевов имеются ящики и парники. Интересно, что частично Сад перешел в парниках на электроотопление.—подогревание парников б. ч. производится с помощью электричества. Набивка парников навозом производится лишь в исключительных случаях. Очень хороши и богаты в рабочих оранжереях коллекции кактусов и орхидей.

Совершенно особняком стоят оранжереи для научных работ. Они примыкают с южной стороны к Ботаническому Институту, с которым связаны теплым ходом. Великолепно оборудованы в смысле регулировки «режимов»: теплового, светового и водного. Профессор Гёбель с некоторыми своими ассистентами работает здесь по экспериментальной морфологии, проф. Куппер—по выведению орхидей из семян. У него имеются чистые культуры грибков симбионтов. Делаются попытки заменить их различными концентрациями питательных сред и химическими возбудителями. Техническим работником у проф. Куппера в его лаборатории является одна препараторша.

Остановлюсь здесь на персонале и бюджете Сада. Во главе Сада стоит в качестве директора и заведующего Отделом Живых Растений профессор Гёбель. Старшим консерватором профессор Куппер. Ассистент по Отделу Живых Растений др. В. Зандт: консерваторы по Гербарию др. ф. Шёнау, др. Росс, др. Зюссенгут. Затем имеется 8 чиновников. в число которых входят: 2 садовых инспектора, инженер, садовод (он же и казначей), секретарь. Эти лица, как и научный персонал. могут быть уволены только по суду или по достижении определенного возраста, когда они переходят на пенсию. Затем имеется 43 садовника и рабочих. Они нанимаются по договору. при посредстве профессионального союза. Летом у рабочих 10 часовой рабочий день, зимой 8 и в некоторые периоды даже 7 часовой. Садовники работают летом 54 часа в неделю, зимой 46 часов. Получают 220 марок в месяц. Отопление оранжерей центральное. Хозяйственной части, как особой административной единицы, нет. На операционные и заработную плату рабочим (без научного персонала) отпускается ежегодно 213.000 марок. Кроме того. есть доход от входной платы, продажи путеводителей по Саду и открыток, а также за аренду ресторана. Последний функционирует только летом, без продажи вина. Закрывается в 6½ часов вечера Сад закрывается в 7.

Что касается парка, то он занимает 17 га, заложен в 1914 в сосновом бору, остатки которого сохранились еще в южной его части. Парк находится в блестящем порядке. Наиболее примеча-

тельными его частями, представляющими исключительный интерес и в которых с ним трудно соперничать, являются: «Альпинетум» и коллекция водных растений. На создание Альпинетума потрачено много денег и труда. Это довольно большой холм, облицованный крупными глыбами горных пород (несколько метров в диаметре) и мелкими каменьями, с широкими дорожками и водопроводом. Туфы играют здесь совсем ничтожную роль. С юга он подымается над соседним копаным прудом более чем на 20 м. В нижней его части растут целые деревья, затем идет пояс сланцев (Pinus montana, P. mughus и различные виды альпийских Rhododendron: еще выше уже исключительно травянистые растения. Размещение их совершенно естественное. Они коренятся по трещинам и расселинам, образуют подушки и латки на галечниках. Большей частью растут чистыми группами, местами же образуют более или менее естественные сочетания. Создается иллюзия путешествия по горам. Естественно, что при таком размещении значительные трудности представляет этикетаж. И поэтому неудивительно, что довольно много растений совершенно лишены сигнатур, у других же ближайшая сигнатурка относится к другому растению, растущему где нибудь обычно по близости, но успевшему переползти на более удобное для него место. Коллекция альпийских растений очень богата. На Альпинетуме культивируется свыше 2.000 видов. Хорошо представлены европейские горные системы, в первую очередь Альпы, затем Исполинские горы и германские горные цепи. Слабее Пиринеи и Балканы. Еще слабее азиатские горные страны. Но среди представителей последних попадаются такие редкости, как описанный в 1906 г. Cotoneaster Dammeri C. S. из Зап. Хубей. Этот оригинальный кустарничек образует довольно большие лепешки, по облику удивительно напоминающие какое-нибудь вересковое.

Другой достопримечательностью Мюнхенского Сада является коллекция «Водных растений», входящая в состав интереснейших морфолого-биологических коллекций. Огромная площадь занята четырехугольными цементными сосудами, из которых каждый занят одним каким нибудь видом. Сосуды различных размеров. Из растений, входящих в состав этой коллекции, особенно хотелось бы видеть у нас Azolla pinnata R. Br. образующую сплошной ковер в отведенном для нее сосуде, затем Nuphar japonicum DC, Brasenia purpurea и оригинальнейшее растение амфибию Mazus pumilio R. Br.

Не менее блестяще составлены и остальные отделы морфолого биологической коллекции. Тут и различные способы опыления, и типы роста побегов и т. д. Морфолого-биологическая коллекция обрамлена удивительной по красоте и богатству коллекцией роз. По обеим сторонам площадки ресторана идут пергола т. е. галлереи, состоящие из ряда прямоугольных арок, соединенных продольными брусьями, и увитых розами.

Очень красива также коллекция рододендронов, занимающая довольно значительную площадь в южной довольно глухой части парка. Рододендроны посажены прямо в бору под несколько изреженными соснами. Несмотря на отдаленность участка от наиболее посещаемых частей Сада и на близость забора, следов хищений незаметно. Во время моего посещения в конце июня великолепно цвели: Rhododendron Madame F. Moser розовый с великолепной оранжевой раскраской, только что полученный (судя по сигнатуре) от Böhlje; дающий огромные светлолиловые шапки Rh. catawbiense Mchx. и некоторые другие. Бросилось в глаза преобладание гибридных садовых форм. Под рододендронами посажены роджерсии и примулы. Может быть для последних было уже слишком поздно или они проигрывали от слишком эффектного соседства, но только они производили значительно меньшее впечатление, чем у нас и коллекция их не особенно богата. Неподалеку от рододендронов по дороге к большому пруду и альпинетуму устроена небольшая лощина с проточной водой, занятая коллекцией папоротников. Сюда выносятся даже два экземпляра Dicksonia antarctica, приблизительно в метр вышиной (ствол!).

Значительная часть парка занята арборетумом, расположенном в систематическом порядке. Каждая куртина отведена под какой нибудь род. Интересно, между прочим, отметить, что даже в Мюнхене Pseudotsuga Douglasi f. glauca страдает от мороза. У обоих экземпляров этой формы все кончики ветвей были побиты утренниками. Арборетум молодой, большинство деревьев еще не плодоносит и многие из них не имеют характерного habitus'a знакомого по фотографиям.

Значительная площадь отведена под «систему». Она распланирована в виде серии квадратов, вставленных один в другой. Растения расположены по системе Гёбеля, «близкой к Варминговской». К системам Веттштейна и Энглера, Гёбель относится отрицательно. На каждое отдельное семейство приходится от ¼ до 1 кв. м. Гёбель, считает «Систему» неотъемлемой принадлежностью ботанических садов и является решительным и страстным противником «географических участков», столь блестяще организованных в Далеме Энглером и Дильсом. И вот Гёбель в разговоре со мной, нападая на «географические участки» и защищая «систему», должен был всетаки признать, что последняя из всех частей Сада является наименее популярной коллекцией среди посетителей Сада. «Даже студенты посещают ее плохо». Во время моего посещения «система» пустовала. Сравнивая мюнхенскую «систему» и далемские «географические участки» я, в случае необходимости выбора, решительно становлюсь на сторону «географических участков». Стоит только посмотреть великолепный «южноафриканский участок» в Далеме, который дает даже ландшафтное представление и оставляет яркое и незгладимое воспоминание о

своеобразной флоре этой части земного шара, чтобы убедиться в ценности таких коллекций. Очень хорош также «Australis» и некотор. др.. Наименее удачными, на мой взгляд являются североамериканские участки, —значительная часть древесного полога их находится в стадии жердняка, и они несколько засорены европейскими растениями. Полка здесь представляет наибольшие трудности в виду близости габитуальной, да и систематической травяного покрова американских лесов с евразийской флорой. Что же касается мюнхенской «системы», то использовать ее весьма трудно. Наиболее интересные с филогенетической точки зрения виды в ней отсутствуют. Подбор растений довольно случайный, что, впрочем, совершенно неизбежно. Пособием при изучении систематики она является тоже весьма относительным, т. к. трогать растения нельзя, а следовательно, нельзя ознакомиться со строением цветка. Так как рядом сидят растения хотя и одного семейства, но принадлежащие к совершенно различным экологическим типам и происходящие из различных флористических областей, то теряется также экологическая и географическая характеристика растений.

Коснусь еще системы регистрации и этикетажа растений в Мюнхенском Ботаническом Саду. Сигнатуры белые фарфоровые овальные, очень четкие и изящные. На них пишется название растения и его ареал. В редких случаях, б. ч. на металлических или деревянных временных сигнатурах, указывается и происхождение данного экземпляра. Не указано последнее б. ч. и на карточках генерального каталога всех коллекций, хранящегося у профессора Куппера. Пополнение коллекций идет довольно планомерно в сторону максимального морфологического разнообразия. Много растений привезено проф. Гёбелем из его путешествий в тропики. Пополняются коллекции и путем покупки, как в этом пришлось убедиться при просмотре коллекции рододендронов, и что подтвердил в разговоре проф. Куппер. Число корреспондентов у Мюнхенского Сада меньше нашего.

Баварское правительство относится очень бережно к своему Ботаническому Саду. Поэтому им запрещено устройство фабрик в окрестностях сада и все планы, проектируемых в окрестностях сада построек, утверждаются директором сада, который не разрешает возведение высоких домов и домов с плохими топками.

Альпийский Музей Германско-австрийского Альпийского Общества в Мюнхене.

На острове между двумя молочно-зелеными шумящими рукавами Изара, почти в центре Мюнхена, расположено любопытнейшее учреждение — Альпийский Музей. Открыт он в конце 1911 г. и, несмотря на свой скромный бюджет (20.000 марок в год),

отличается большим богатством коллекций и является незаменимым пособием при изучении Альп и вообще горный цепей. В нем собран богатейший материал по геоморфологии горных цепей и по альпинизму. Посещается он хорошо, не только немцами, но и иностранцами. В книге для посетителей на одной из последних страниц, я нашел между прочим автограф председателя Русского Географического Общества, Ю. М. Шокальского. Ботаническое отделение Музея организовано проф. К. Гизенхагеном. Гербарные экземпляры, акварельные рисунки и фотографии наиболее характерных альпийских растений, вот содержание этого отдела. Особенно хороши великолепные диапозитивы др. Гуттенберга «Waldbilder aus den Alpen». Выставлена коллекция Leontopodium из Сибири, Гималаев, Явы, Китая и Новой Зеландии.

Но особенно интересен был для меня альпийский садик, устроенный при Музее. Несмотря на его скромные размеры и на наличие в Мюнхене же в Ботаническом Саду великолепного альпинетума, садик этот имеет право на существование. Он значительно доступнее Ботанического Сада и дает прекрасное представление об основных чертах высокогорной растительности. Создатели его задавались значительно более скромными целями, чем Гёбель или Энглер в Берлине, и расположили растения по их экологическим потребностям. Горки сложены из крупных глыб и мелких камней, как туфов, так и гранитов. По размерам они хотя и уступают Альпинетуму Мюнхенского Ботанического Сада, но значительно превосходят наши. Посредине вытекает небольшой ручеек и устроен маленький торфяничек, на котором превосходно растут между прочим темносиние генцианы. Растения чувствуют вообще себя здесь великолепно, что объясняется, в значительной степени, и отсутствием в городе пыли.

Особо выделена коллекция растений, находящихся под защитой природоохранительного закона. Вход в Сад свободный и бесплатный и он усиленно посещается любителями альпийской флоры, которых в Германии, пожалуй, не меньше, чем любителей кактусов. Это показывает и следующий пример. В Берхтесгадене мне удалось познакомиться с очень любопытной коллекцией живых альпийских растений. Там, вдоль одной из улиц идет стена, сложенная из обломков горных пород и защищающая улицу от оползания соседнего уступа. Стена эта сделана в конце XVIII века. Цемент в кладке несколько выветрился и образовались небольшие щели. Наверху на небольшой терраске расположен маленький домик старика сапожника. Усадьба при доме так мала, что развести сад там немыслимо. Сапожник получил разрешение использовать под сад стену под своим домом. Все щели в кладке засажены им альпийскими растениями. Тут и эдельвейсы, и генцианы, и камнеломки, и целый ряд других альпийских растений. В дни без дождя, вечером, окончив работы в своей мастерской, сапожник спускается на нижнюю улицу

со стремянкой, ведром воды и лейкой и поливает свой «сад». Стена идет вдоль самой панели. Мимо проходит ежедневно несколько сотен людей и никому в голову не приходит сорвать эдельвейс или генциану, цветущие на высоте человеческого роста, несмотря на то, что растения эти являются в Берхтесгадене предметом купли-продажи. По воскресеньям владелец этого своеобразного альпийского сада совершает экскурсии в горы для пополнения своей коллекции.

В Баварии вообще очень хороши сады и высока садовая культура. В Мюнхене в частных садиках прекрасные ассортименты многолетников и хороши рододендроны. Значительное внимание уделяется также планировке, которая носит большей частью строго обдуманный характер. Кое-где в частных садах можно видеть и альпийские горки.

К сожалению, мне не удалось осмотреть подробнее воскресные садики рабочих. Подъезжая к каждому большому немецкому городу вы видите огромную площадь занятую садиками и огородами, среди которых торчит невероятное количество небольших будочек. Последние самых разнообразных размеров и стилей. От кокетливого Week-end house, в две комнатки, образцы которых можно было видеть на выставке Heim und Technik, стоимостью в несколько сот марок, до «робинзоновских» лачуг сколоченных из старых ящиков. Домики по воскресеньям обычно бывают украшены флагом. Преобладает республиканский немецкий флаг, но встречаются как германский имперский, так и красный флаг. Последних особенно много под Берлином. Эти сады-огороды, потому что в них разводят наряду с розами и левкоями, помидоры и капусту, получили столь широкое распространение и популярность благодаря работе общества «Week-end». Немцы, заботясь о здоровье нации, переняли от своих врагов англичан серьезное отношение к еженедельному правильному отдыху. Подобно англичанам, они стремятся конец субботы и воскресенье проводить вне города, на земле.

И в Мюнхенском и в Берлинских Ботанических Садах меня поразило обилие посетителей, если так можно выразиться «с целевой установкой». Это люди пришедшие либо определить любимое комнатное растение, либо просмотреть определенную коллекцию, или же выяснить путем наблюдения условия культуры и ход роста того или иного растения и т. п. Среди них много работниц и домашних хозяек.

Прага.

В Праге целых два Ботанических Сада. Один при чешском Карловом университете, другой при немецком университете. Расположены они бок-о-бок и разделены высокой каменной стеной, потерявшей свою непроницаемость лишь в последние годы. Чешским Садом руководит проф. др. К. Домин, немецким — проф. др.

Кнолль. По площади сады в сумме меньше Мюнхенского Ботанического Сада.

К сожалению, нездоровье лишило меня возможности подробно ознакомиться с обоими садами, поэтому дальнейшие соображения несомненно очень субъективны и возможно не совсем точны. Расположены сады по довольно крутому склону. Несмотря на то, что сады лежат в центре города, хвойные в них идут довольно хорошо и в чешском саду их имеется довольно богатая коллекция. В том и другом саду доминируют системы. В чешском ботаническом саду культивируется, кромо того, около 600 видов чешской флоры, т. е. около 30% ее. На сигнатурках нет точных данных относительно происхождения культивируемых экземпляров. Этикетировано только 20% всей коллекции. Хорош арборетум и очень хороши розы, хотя коллекция их значительно беднее мюнхенской. Очень интересен превосходный экземпляр плакучей формы Ginkgo biloba. Оранжереи невелики. Есть небольшой бассейн с Victoria. Немецкий сад я видел, к сожалению, лишь мельком.

Великолепный арборетум в Прухонице (Pruhonice), создание Сильва Тарука, видеть не пришлось тоже из за нездоровья. Дендрология в Чехии в большой чести. Председателем Дендрологического Общества состоит энергичнейший проф. К. Домин. Превосходная дендрология выпущена на чешском языке доц. др. Я. Клика. Занимается также дендрологией проф. Ф. Новак, опубликовавший интересную работу по Picea omorica. В чешских лесах нередкость встретить Robinia pseudoacacia, что же касается других экзотов, то работы по введению их в леса стоят на очереди. Городские сады Праги значительно хуже мюнхенских. Они скучно распланированы. Газоны во многих местах затоптаны.

Брюнн или Брно.

Ботанический сад Массарикова университета в Брно еще очень молод, но тем не менее, благодаря энергии руководителя его, проф. И. Н. Подперы, он представляет значительный интерес. Расположен он в городе, правда, ближе к периферии последнего, на совершенно ровном месте, что, конечно, затрудняет культуру. Большая часть сада отведена под «фитосоциологические коллекции». Под этим, как мне кажется, не совсем правильным названием здесь разумеются коллекции живых растений, сгруппированных по типам растительности или формациям. И если несколько деревьев не могут дать представления о буковом лесе, то растительность известняков и серпентинов Моравии представлена в Брюннском Ботаническом Саду очень хорошо. Есть даже небольшое сфагновое болотце, поддерживать которое в пыльном городе стоит большого труда. В общем вся эта коллекция является прекрасным пособием для студентов и для любителей при изучении местной флоры.

Можно также использовать при изучении критических форм, т. к. большинство растений в этой коллекции взято из природных условий с коренных местообитаний. Очень хороши также «гроты» или скалистые участки с довольно богатой коллекцией балканских растений. Есть также небольшая «система». Очень своеобразны сигнатурки. Первое впечатление от них,—термометры, воткнутые в землю. Название растения и ареал, в редких случаях происхождение экземпляра пишется на узкой полоске плотной бумаги, которая затем запаивается в стеклянную трубочку, вытянутую на конце на подобие резервуара термометра. Сигнатурки трудно читаемы. Обходятся столько же, что и фарфоровые. Мне они показались мало практичными. Есть в Саду и небольшие оранжереи. Очень небольшая викторная с углубленным бассейном.

Образец стеклянной сигнатурки Ботанического Сада Массарикова Университета в Брюнне.

Кроме университетского в Брно есть еще городской ботанический сад, расположенный неподалеку от университета. Осмотреть его, к сожалению, за недостатком времени не удалось.

В Брюнне больше зелени, чем в Праге и площадь городских садов в Брюнне как будто больше пражской, но газоны также затаптываются.

Огромный интерес для всякого современного биолога представляет небольшой садик в августинском монастыре, где были произведены бессмертные опыты Г. Менделя.

Узенькой полосой в 7 м. ширины, тянется он на протяжении 35 м. вдоль здания монастыря. Надпись на скромном памятнике, высящемся в садике говорит об опытах произведенных здесь. Взгляд невольно ищет грядки с горохом, но они заменены обычным цветником. Вообще же память великого натуралиста чтится в монастыре, которому Мендель отдал так много сил. В коридоре монастыря в стену вмуравлен барельефный портрет Менделя. Большой портрет его в прелатском облачении украшает одну из комнат настоятеля. Есть специально «менделевская» комната, где хранятся вещи Менделя: рукописи, гербарий, микроскоп, лупа, музыкальный инструмент, фотографии его, его друзей и сослуживцев.

Против монастыря на Менделевской площади в хорошеньком садике высится памятник Г. Менделю, работы венского скульптора Т. Шарлемон (Th. Charlemont). Воздвигнут он на средства, собранные путем международной подписки, причем, конечно, львиная доля дана родиной натуралиста. Открыт он 2/x 1910 г. На пьедестале лаконическая надпись: «Dem Naturforscher P. Gregor

Mendel 1822—1884. Errichtet 1910 von Freunden der Wissenchaft». На памятнике изображен белый мраморный молодой монах прислонившийся к стенке увитой стилизованным горохом и бобами. В памятнике слишком много неприятной «красивости» и нет или очень мало натуралиста и борца, каким был Грегор Мендель. Непонятен и ненужен барельеф на пьедестале, изображающий сидящих в профиль голых мужчину и женщину, протягивающих друг другу руки.

Августинцы собирают мировую «Mendeliana». С гордостью сообщили нам, что им удалось получить очень хорошую коллекцию работ о Менделе и по менделизму из Японии, и жаловались, что очень туго идет сбор европейской литературы, несмотря на то, что они оплачивают присылаемые им книги.

Как то невольно вспомнилось при этом, что в будущем году исполнится 30 лет со времени появления «Гетерогенезиса и эволюции» главного ботаника Ботанического Сада академика С. И. Коржинского и хочется верить, что для увековечения его памяти будет что нибудь сделано научными учреждениями, в которых шла его работа.

Закопане.

В Закопанах существует небольшой, но превосходно устроенный Татранский Музей, являющийся операционной базой, из которой ведутся исследования Татр. В верхнем этаже музея имеются небольшие комнатки, в которых находят бесплатное пристанище все исследователи Татр. В момент моего посещения там были лихенолог Мотыка, фитосоциолог и систематик Павловский и некоторые другие ученые. Блестяще организованы в Музее климатологический и этнографический отделы. Ботанический отдел находится еще в стадии проработки. При Музее устроен небольшой, но очень любопытный Ботанический Садик, посвященный исключительно флоре Татр. Благодаря неутомимой энергии г-жи Доманевской, ботаника Музея, сделаны гроты, типа мюнхенских, но, конечно, значительно меньшие по размерам. Проведено разделение на субстраты. Уже сейчас собрано много интересных растений и коллекция продолжает энергично пополняться. Этикетировка полная, т. е. с указанием происхождения экземпляра. Молодой садик этот представляет из себя и общественную и научную ценность и имеет все данные для дальнейшего своего развития.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Оглядываясь на все вышеуказанное и мысленно повторяя все свои впечатления от посещения садов, прихожу к следующим выводам:

1) Состояние ботанических садов и городских парков является показателем садовой культуры данной страны с одной стороны и зависит в значительной степени от общей культурности «среднего» жителя данной страны или города, с другой.

2) Для удовлетворительного «показа» растений, по географическому или по какому либо иному принципу, необходимо наличие достаточного плацдарма в виде рабочих оранжерей, куда публика не должна допускаться. Площадь их не должна быть менее 50% выставочных оранжерей. Летом желательна комбинированная группировка растений из оранжерейных культур и культур открытого воздуха—для «Mediterraneum», «Oriasiaticum», «Capensis», «Antarktis».

3) Наибольшего эффекта показ достигает тогда, когда он связан с научно-исследовательской работой, как в этом легко убедиться на морфолого-биологической коллекции в Мюнхене и «фитосоциологической» в Брюнне. Обратный пример мюнхенская «система».

4) Наиболее благодарной темой для провинциальных ботанических садов является «местная флора». Примеры Сад Альпийского Музея в Мюнхене, Брюннский ботанический сад, сад Татранского музея в Закопанах.

A. P. Ijinski.

Skizzen über die Gartenkultur in Central-Europa.

(Aus dem Berichte über die ausländische Reise im J. 1928).

(Résume).

Verfasser hat im Sommer 1928 Deutschland, die Tschechoslovakei und Süd-Polen besucht und gibt einen kurzen Bericht über die flüchtigen Beobachtungen betreffs der Gartenkultur der besuchten Länder, die es ihm, während seines kurzen Aufenthalts zu machen gelungen ist.

Verfasser fängt mit der Beschreibung des «Englischen Gartens» in München an, den er als ein Musterwerk der Landschaftsgärtnerei und eine der interessantesten Sehenswürdigkeiten von München betrachtet.

Ferner ist der prachtvolle Botanische Garten in München — Nymphenburg beschrieben, dessen beneidenswert rationell planierte und aufgebaute, und mit sehr wertvollen Kollektionen reichlich ausgestattete Gewächhäuser, sowie das Alpinetum und die morphologische Kollektion, die Bewunderung des Verfassers erregten. Von grossem wissenschaftlichem Interesse hat Verfasser auch das kleine, reizende Gärtchen des Alpinen Museums gefunden.

In Prag konnte Verfasser den botanischen Gärten nicht genügende Zeit widmen; in kurzen Worten ist bloss der Botanische Garten des Karls Universität und speziell das sich in diesem befindende schöne Arboretum erwähnt.

In Brünn hatte Verfasser Zeit bloss oberflächlich den Botanischen Garten der Massariks Universität zu besichtigen, wo die reichlich versorgte und lehrreiche «Phytosoziologische Sammlung», in welcher die kultivierten Arten nach Vegetationstypen oder Formationen geordnet sind, seinen Beifall verdiente. Verfasser notiert, unter anderem, dass in Brünn das Andenken an den grossen Naturforscher, seligen Prälat G. Mendel jetzt sehr hoch gewürdigt wird.

In Zakopane (Süd-Polen) hat Verfasser den noch ganz jungen, aber sinnreich angelegten und vielversprechenden Botanischen Garten des Tatranskij Museums bewundert, und äussert die Meinung, dass dieses Gärtchen gute Dienste, als ein Hilfsmittel, bei Forschung der Tatra-Vegetation leisten wird.

Sämtliche, bei der Besichtigung der Gärten aufgenommenen Eindrücke zusammenfassend kommt der Verfasser zu nachstehenden Folgerungen:

1. Der Zustand der Botanischen Gärten und Stadtparke ist, einerseits, ein Zeiger der Gartenkunst des gegebenen Landes und hängt, anderseits, vom kulturellen Niveau des «mittleren» Bürgers oder Stadtbewohners des Landes ab.

2. Zur Erzielung einer zufriedenstellenden Pflanzenschau nach geographischem oder irgend einem anderen Prinzip ist ein genügend grosser Place-d'arme in Form von Arbeitsgewächshäusern notwendig, in welche der Zutritt dem Publikum untersagt wäre. Der Flächenraum solcher Gewächshäuser dürfte nicht weniger, als 50% der «Schaugewächshäuser» sein. Im Sommer ist eine kombinierte Gruppierung der in Gewächshäusern kultivierten und im Freiland auferzogenen Pflanzen wünschenswert, wie, z. B. für «Mediterraneum», «Oriasiaticum», «Capensis» und «Antarctis».

3. Der grösste Effekt wird durch die «Pflanzenschau» dann erzielt, wenn sie mit wissenschaftlicher Forschungsarbeit verbunden ist.

4. Das dankbarste Thema für provinzielle botanische Gärten stellt die lokale Flora vor.

Zum Schluss hält Verfasser es für seine angenehme Pflicht, an dieser Stelle, seinen Freunden Herrn D-r. H. Gams, und Professor D-r K. Domin, sowie dem Professor D-r. J. Podpera Professor D-r W. Szafer, Professor D-r B. Hryniewecki Professor D-r K. Kupper, Herrn Geheimrat Professor K. Goebel, Professor D-r Rudolph, Frau D-r Domaniewska und D-r K. Müller für das höchst freundliche Entgegenkommen und den liebenswürdigst erwiesenen Beistand auf der Reise und beim Besuch der Gärten, seinen verbindlichsten und aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Н. Н. Воронихин и А. Г. Хахина.

К биологии соляных озер Кулундинской степи.

Из Отдела Гидробиологии Главного Ботанического Сада.
Ленинград.

Весной 1928 г. в Отдел Гидробиологии Главного Ботанического Сада поступила небольшая коллекция водорослей из соляных озер Кулундинской степи, собранная научным сутрудником Экспедиции 1927 г. Геологического Комитета по изучению соляных озер Кулундинской степи, А. И. Дзенс-Литовским.

Эта коллекция была обработана мною в Отделе Гидробиологии Главного Ботанического Сада при ближайшем участии научной сотрудницы Отделения Русского Географического Общества в Никольск-Уссурийске, А. Г. Хахиной.

В общем, в нашем распоряжении был материал из 6 соляных водоемов: оз. Кучук, река Солоновка 2-я, оз. Саргуль, оз. Джеман-Сор, оз. Бол. Жирное, оз. Бол. Яровое. Из этих водоемов центральное место по площади, глубине (до 3 — 4 м.) и степени минерализации занимает озеро Кучук. Благодаря любезности А. И. Дзенс-Литовского, мы имели возможность ознакомиться с последними анализами рапы оз. Кучук и р. Солоновки 2-й.

Солевой состав рапы оз. Кучук представляется в следующем виде (в граммах на 1 литр):

$CaSO_4$	1,09
$MgSO_4$	31,52
$Mg(HCO_3)_2$	0,37
$MgCl_2$	12,27
$NaCl$	162,20
Na_2CO_3	2,80
Сумма	210,25

Вода р. Солоновки 2-й, впадающей в оз. Кучук в юго-восточном углу его, слабо минерализована и имеет следующий состав:

$CaSO_4$	0,54
$MgSO_4$	1,34
Na_2SO_4	0,48
Na_2CO_3	0,13
$NaHCO_3$	0,71
NaCl	1,87
Сумма	5,07

Точный состав рапы прочих водоемов остался нам неизвестен. По словам А. И. Дзенс-Литовского, все они принадлежат к группе слабо минерализованных горько-соляных водоемов, за исключением оз. Бол. Жирного, в состав рапы которого, в общем слабо минерализованной (2,4 гр. на 1 лтр.), входит в заметном количестве также и Na_2CO_3.

Общее число видов (исключая диатомовых водорослей, результаты обработки которых будут опубликованы в отдельной статье), обнаруженных в исследованных водоемах, очень невелико, всего 23 вида, значительное большинство которых принадлежит к классу синезеленых водорослей (16 видов). Из них 2 вида (1—представитель нового рода) и 1 разновидность являются новыми для науки. Интересно отметить, что некоторые виды достигают в тех или иных водоемах очень значительного, иногда массового развития, как это видно из обзора изученных проб, к описанию которых мы и переходим.

Обзор растительности озер.

Озеро Кучук.

№ 1068. Восточный берег озера, глубина 0—2 м, t° воды 22°C; 5/VIII 1927 г.
№ 1069. В 5 метрах от устья р. Солоновки 2-й; 28/VII 1927 г.
№ 1070. Там же, на песке в полосе прибоя; 28/VII 1927 г.
№ 1074. Оз. Кучук, 15/VIII 1927 г.
№ 1087. ½ клм от устья р. Кучук, 30/VII 1927 г.

В большинстве перечисленных проб был обнаружен в колоссальном количестве всего один вид водорослей, Dzensia salina Woronich., gen. et sp. nov. В пробе № 1068 к ней примешивались в большом количестве представители зоопланктона, а в пробе № 1074—обрывки нитей Uothrix implexa Ktz. и диатомовые. По сообщению А. И. Дзенс-Литовского, Dzensia развивается преимущественно в опресненных участках озера, в устьях речек, впадающих в озеро, и в прилегающих к ним районах, также в местах выходов пресных ключей. Здесь, на расстоянии до 300—500 шагов от береговой полосы, рапа озера представляет из себя

густую зеленую кашу, состоящую из шарообразных колоний этой водоросли. Близ береговой полосы идет процесс разрушения колоний и превращения их в гомогенную студенистую гниющую массу. На суше, по берегу озера, выброшенная прибоем масса водорослей образует плотную «кожу», легко снимающуюся пластами, покрывающую участки берега полосами шириной до 100 м.

Река Солоновка 2-я.

№ 1071. В 2-х километрах от устья; 1/VIII 1927 г.

В пробе отмечено обильное развитие Ulothrix implexa Ktz. с многочисленными эпифитными Synedra и другими диатомовыми. Изредка встречались стерильные нити Spirogyra sp.

Озеро Саргуль (Беленькое).

№ 1067. Восточный берег озера, у киргизского аула Бухан, 23/VII 1927 года.

Проба представляла из себя бесформенную зеленоватую органическую массу, повидимому, разложившихся водорослей, среди которой в изобилии были встречены пустые нити Vaucheria sp., много мертвых створок диатомовых и изредка сильно дезорганизованные нити Phormidium sp.

Озеро Джеман-Сор.

№ 1072. 27/VII 1927 г.

Массового развития достигает Cladophora fracta Ktz., среди нитей которой обнаружены в большом количестве частью отмершие, частью полуотмершие створки диатомовых. Часто попадались нити Oscillatoria tenuis Ag., Oscillatoria brevis Ktz. и var. variabilis Wille, Oscillatoria Dżeman-Sor, Spirulina Jenneri (Stiz.) Geitl., реже Spirulina major Ktz. и Nodularia Harveyana (Thw.) Elenk. Были отмечены также стерильные нити Spirogyra sp. и одна нить новой разновидности Nodularia spumigena Mert. var. crassa Woronich., var. nov.

Озеро Большое Жирное.

№ 1073. Планктон, 12/VIII 1927 г.

В пробе планктона из оз. Б. Жирного оказались по преимуществу представители класса синезеленых водорослей. Преобладали — Lyngbya Lagerheimii (Möb.) Gom., Aphanocapsa elachista W. et G. West var. conferta W. et G. West, Chroococcus minutus (Ktz.) Näg., Aphanocapsa salina Woronich. Несколько реже попадалась Spirulina tenuissima Ktz. и еще реже Oscillatoria tenuis Ag. Из зеленых водорослей была отмечена в большом количестве Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var granulatum (Ktz.) A. Br.,

Сравнительная таблица состава альгологической растительности озер Кулундинской степи.

Названия видов водорослей.	Оз. Кучук.	Оз. Саргуль.	Оз. Б. Жирное.	Оз. Джеман-Сор.	Оз. Б. Яровое.	Река 2-ая Солоновка.
Плотный остаток.	21%	—	0,2%	—	—	0,5%
Peridinium sp.	. .	. .	+	. .	. .	. .
Pediastrum Boryanum var. granulatum	. .	. .	+	. .	.	. .
Ulothrix implexa	+	. .	. .	. .	. .	+
Cladophora fracta	. .	. .	. .	+	. .	.
Vaucheria sp.	. .	+	. .	. .	. .	. .
Mougeotia sp.	. .	. .	+	. .	. .	. .
Spirogyra sp.	. .	. .	. .	+	. .	+
Aphanocapsa elachista var. conferta	. .	. .	+	. .	. .	. .
Aphanocapsa Grevillei	. .	. .	+	. .	. .	. .
Aphanocapsa salina	. .	. .	+	. .	. .	. .
Dzensia salina	+	. .	. .	. .	. .	.
Chroococcus minutus	. .	. .	+	. .	. .	. .
Nodularia Harveyana	. .	. .	. .	+	. .	. .
Nodularia spumigena var. crassa	. .	. .	. .	+	. .	. .
Spirulina Jenneri	. .	. .	. .	+	. .	. .
Spirulina tenuissima	. .	. .	+	. .	. .	. .
Spirulina major	. .	. .	. .	+	. .	. .
Oscillatoria tenuis	. .	. .	+	+	. .	. .
Oscillatoria brevis	. .	. .	. .	+	. .	. .
Oscillatoria brevis var. variabilis	. .	. .	. .	+	. .	. .
Oscillatoria Dżeman-Sor	. .	. .	. .	+	. .	. .
Phormidium sp.	. .	+	. .	. .	. .	. .
Lyngbya Lagerheimii	. .	. .	+	. .	. .	. .

впрочем, постоянно с клетками, лишенными содержимого. Очень редко попадались мертвые створки диатомовых, полуотмершие нити Mougeotia sp. и один полуразрушенный экземпляр Peridinium sp.

Озеро Большое Яровое.

№ 1075. 21/VIII 1927.

Был доставлен образец икры Artemia, собранной на берегу озера, где местами она образует слой мощностью в 2—5 см.

Среди массы икринок изредка попадались створки диатомовых с полуотмершим содержимым.

СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ СПИСОК ВОДОРОСЛЕЙ.

Dinoflagellatae.

Peridinium sp.

Найден один полуразрушенный экземпляр, определение которого было невозможно.

№ 1073.

Protococcales.

Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. var. granulatum (Kütz.) A. Br. Brunnthaler, p. 101, f. 61 e.

Во всех найденных колониях клетки были лишены содержимого. № 1073 (часто).

Ulothrichales.

Ulothrix implexa Ktz. De-Toni, Sylloge, 1, p. 168.

Нити длинные, не ветвящиеся, 16,6—20,8 μ толщины, с толстой бесцветной студенистой оболочкой; ширина просветов клеток — 6,2 — 8,3 μ. их длина — 6.1 — 10,4 μ. Клетки заключают в себе поясковый хроматофор с 2 — 3 пиреноидами (рис. 1).

Очень часто на поверхности нитей отлагаются соли, растворяющиеся при действии 10% раствора HCl, образующие скопления различных размеров, нередко покрывая всю нить сплошным чехлом. доводя толщину нити до 25—29 μ (рис. 2).

При действии хлор-цинк-иода толстая оболочка нити не окрашивается.

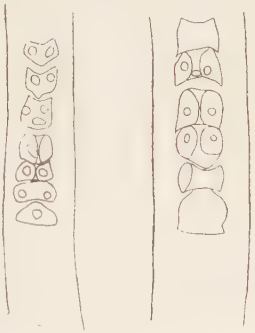


Рис. 1. Ulothrix implexa Ktz. Два отрезка нитей водоросли. 1а—увел. 530. 1в—увел. 467. (Ориг. рис.).

Рис. 2. Ulothrix implexa Ktz. Часть нити водоросли, покрытой чехлом солей. Увелич. 467. (Ор. рис.).

Водоросль сходна с описанием у Kützing'a [1]) и близка к рисунку его в Tabulae Phycologicae (II, tab. 94, II).

От описания у Kolderup-Rosenvinge [2]) несколько отличается размерами. Всего ближе наша водоросль к описанию U. implexa Ktz. у Teodoresco [3]), который указывает этот вид для соляного озера Lacul-Sarat в Румынии. Однако, Teodorosco отмечает лишь 1 пиреноид в хроматофоре, что отличает его водоросль от нашей. Возможно, что в нашем материале мы имеем дело с обособленным видом, близким к U. implexa Ktz., подобно видам, установленным N. Wille в его Studien über Chlorophyceen [4]).

№ 1071 (массы), № 1074 (оч. редко, обрывки нитей).

Siphonocladiales.

Cladophora fracta Ktz. Heering, p. 42.

Нити слабо ветвящиеся. Толщина клеток у основания—40—43 μ, их длина в 6 раз более толщины, толщина конечных клеточек ветвлений—14—20 μ, их длина в 14—17 раз более толщины.

№ 1072 (массы).

Siphonales.

Vaucheria sp.

Встречалась в большом количестве с нитями, лишенными содержимого и покрытыми также мертвыми клетками Cocconeis. Толщина нитей варьирует от 16 μ до 40 μ.

№ 1067 (массы).

Zygnemales.

Spirogyra sp. ster.

№ 1071 (оч. редко), № 1072 (оч. редко).

Mougeotia sp. ster.

№ 1073 (оч. редко).

---

[1]) Kützing, F.—Species Algarum, 1849, p. 349.

[2]) Kolderup-Rosenvinge, L.—Grönlands Havalger, 1893. Meddelelser om Grönland. Tredie Hefte, 1887—1894, p. 936.

[3]) Teodoresco, E. Materiaux pour la flore algologique de la Roumanie. Beihefte z. Botanisch. Centralblatt, Bd. XXI, Abt. 2, 1907, p. 139.

[4]) Wille, N.—Studien über Chlorophyceen. I—VII. Meddelels. fra den biologiska Station ved Dröbak, № 2, in Videnskabsselsk. Skrifter, I, math.—naturw. Klasse, 1900, № 6. Christiania. 1901, p. 22.

Cyanophyceae.

Aphanocapsa elachista W. et G. West var. conferta W. et G. West. Geitler, p. 75, f. 56.

Диаметр клеток—1,5—2,25 μ.
№ 1073 (часто).

Aphanocapsa Grevillei (Hass.) Rbh. Geitler, p. 65, f. 57.

Диаметр клеток—3—6 μ, чаще всего—4,5 μ.
№ 1073 (нередко).

Aphanocapsa salina Woronich. Воронихин, Материалы по изучению альголог. растит. озер Кулундинск. степи (Этот № Известий, стр. 21).

Образует крупные бесформенные колонии. Диаметр клеток—0,75 μ.
№ 1073 (часто).

Dzensia salina Woronich., gen. et spec. nov.

Водоросль образует свободно плавающие сине-зеленые или слегка буроватые колонии, шаровидные, в 1—6 мл. диам., или продолговатые, до 5—10 × 3 мл., позже несколько сплющенные, размером в 10 × 8 мл., более или менее гладкие или слабо бугорчатые на поверхности, мягко-студенистой консистенции, без полости в середине, даже в старых колониях, которые становятся лишь более дряблыми (рис. 3).

Рис. 3. Dzensia salina Woronich. Общий вид колоний водоросли. Увел. 1½. (Ориг. рис. Л. Коптевой).

На поверхности колония покрыта плотным, чрезвычайно тонкой кутикулообразной перидермой, под которой непосредственно лежат вегетативные клетки, равномерно распределенные по всей толще колонии. Вегетативные клетки бледно-окрашенные, шаровидные, 2,5 — 4 μ, чаще — 3,5 μ в диам., обычно

Рис. 4. Dzensia salina Woronich. Вегетативные клетки колонии, частью делящиеся. Увел. 800. (Ориг. рис.).

встречаются в состоянии деления и имеют в таком случае бисквитообразную форму (рис. 4). Попадаются колонии, в которых наряду

Рис. 5. Dzensia salina Woronich. Удлиненные и шаровидные клетки колонии. Увелич. 800. (Ориг. рис.).

с шаровидными клетками встречаются (в одних колониях чаще, в других—реже) удлиненные клетки, с закругленными концами, длиной до 6,8—10 μ и даже до 17 μ, при обычном диаметре в 3,5—4 μ. По характеру расположения этих клеток в колонии и по наличию переходов к шаровидным клеткам можно с уверенностью заключить о тождестве их с шаровидными клетками колонии в смысле видового единства (рис. 5).

Распределение вегетативных клеток в молодых колониях—беспорядочное, но в более взрослых колониях легко удается подметить линейное расположение клеточек в некоторых участках колонии. Очень хорошо такое распределение наблюдается у удлиненных клеток, которые обычно лежат цепочкой по 3—4 подряд. Еще лучшим объектом для изучения расположения клеточек являются центральные участки старых, несколько дряблых колоний, в которых легко видеть целую сеть пересекающихся друг с другом «линий» клеток, следующих одна за другой с почти равными промежутками и заключенных в почти невидимые тонкие слизистые чехлы, заметные лишь благодаря палочковидным бактериям, забирающимся внутрь колонии и рассеянным по поверхности слизистых чехлов (рис. 6). Таким образом, повидимому, деление вегетативных клеточек происходит постоянно лишь в одной плоскости пространства, на что указывает также наблюдаемое парное расположение клеточек, никогда не образующих групп по 4 клетки.

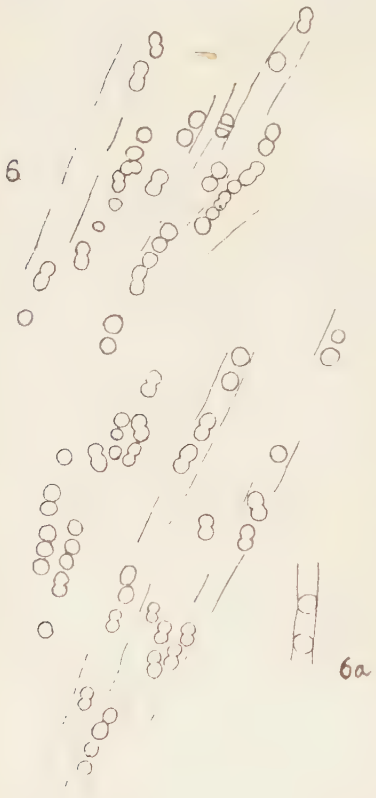


Рис. 6. Dzensia salina Woronich. Вегетативные клетки из центральных участков старых колоний; заметно линейное расположение клеток. 6а—две клетки с хорошо выраженным трубчатым чехлом. Увел. 800. (Ориг. рис.).

В сущности, мы имеем здесь то же явление, что и у представителей рода Aphanocapsa, у которых, следуя Geitler'y [1]), «die Teilungen scheinen oft nur nach einer Raumrich-

[1]) Geitler, L. Cyanophyceae in Pascher, A. Die Süsswasserflora Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, 12, 1925, p. 63.

tung zu erfolgen, die Zellen werden sekundär verschoben. Charakteristisch ist, dass die Zellen einzeln oder zu zweien, nicht oder nur sehr selten in Viergruppen nach zwei aufeinander senkrecht stehenden Raumrichtungen liegen».

Колонии Dzensia могут размножаться путем почкования. В таком случае, на поверхности колонии появляется небольшой вырост в виде выпячивания студенистой массы, заключающей в себе несколько вегетативных клеточек (рис. 7). По мере деления последних почка разрастается, вскоре получая у основания своего перетяжку, в участке которой студень почки лишен вегетативных клеток и, таким образом, превращается в ножку, иногда достигающую довольно больших размеров, неся на вершине своей вполне уже сформированную молодую колонию (рис. 8).

Рис. 7. Dzensia salina Woronich. Начало образования почки Увел. 370. (Ориг. рис.).

Рис. 8. Dzensia salina Woronich. Стадии образования почек. Увел. а-б—370, с—234. (Ориг. рис.).

В тех случаях, когда, повидимому, в образовании почки принимает участие большая поверхность материнской колонии, процесс идет несколько иначе, и обособления почки не наблюдается. Получаются двойные колонии, отграниченные друг от друга более или менее глубокой перетяжкой; одна из половинок колонии может дать еще такую же крупную почку, что ведет к образованию сложной, тройной колонии, с 2 перехватами. Образование почек может идти в одном направлении, и тогда получаются удлиненные колонии с 1—2 перетяжками, или же новая почка образуется под углом к линии роста первой, в результате чего сложная колония получает изогнутую, уродливую внешность.

По строению вегетативных клеток и способу их деления род Dzensia приближается к рр. Aphanocapsa Näg. и отчасти Aphanothece Näg., отличаясь способностью клеток образовывать слизистые чехлы, вытягивающиеся (?) в линейные трубки. Другим отличием является наличие резко очерченных колоний (у Aphanothece мы встречаем такие колонии в подроде Coccochloris Kirchn.), поверхностный

слой студня которых образует род кутикулы. и своеобразный процесс образования почек.

Водоросль встречается в озере Кучук в колоссальном количестве; выброшенная на берег, образует на нем род «кожи»

Родовое название предложено мною в честь А. И. Дзенс-Литовского, открывшего эту водоросль и доставившего мне материал для обработки.

№ 1068 (отдельные клетки в планктоне, нередко), № 1069 (массы). № 1070 (массы), № 1074 (массы), № 1087 (массы).

Descriptio. Dzensia, gen. nov.

Thallo libere natanti, globoso vel oblongo, gelatinoso, peridermide tenuissima cincto. Cellulis globosis, aliis elongatis. in thallis junioribus irregulariter, in thallis adultioribus seriatim. in tegumentis fere inconspicuis tubuliformibus inclusis, dispositis. Divisio cellularum ad directionem unam. divisio familiarum fit gemmatione.

(Etym. a cl. A. Dzens-Litovskij, qui algam legit).

Dzensia salina, sp. nov.

Thallo aerugineo-coeruleo vel fuscescenti, globoso, 1—6 mm. diam., vel elongato, 5—10 × 3—8 mm., solido, levi vel vix tuberculoso, gelatinoso, peridermide tenuissima cincto. Cellulis densis, globosis. 2,5—4 μ. praecipue 3.5 μ crassis, saepe biscoctiformibus. aliis elongatis, apicibus rotundatis, 6,8—10 μ rarius usque ad 17 μ longis, in thallis junioribus irregulariter, in thallis adultioribus seriatim. in tegumentis fere inconspicuis tubuliformibus inclusis. dispositis. Hab. in lacu salino, Kučuk dicto, guv. Tomsk Siberiae occidentalis, leg. A. Dzens-Litovskij.

Chroococcus minutus (Ktz.) Näg. Geitler, p. 79, f. 74.

Клетки преимущественно одиночные, 6.2 μ диам.. или по две. иногда образуют небольшие группы из нескольких парных клеток. которые в свою очередь объединены с другими такими же группами в сложные колонии, окруженные едва заметной бесцветной слизью.

Размер клеток с чехлами—8—9 μ в диам.: чехлы бесцветные. не слоистые.

Способностью образовывать сложные колонии отличается от описания.

№ 1073 (много).

Nodularia Harveyana (Thwait.) Elenk. Еленкин, Nodularia. Изв. Бот. Сада Петра В., XVI, 1916, стр. 329.

Нити одиночные. слегка изогнутые. Толщина вегетативных клеток—4 μ, их длина—2 μ; гетероцисты шаровидные. 5.6 μ в диам. или слегка сплющенные. Спор нет.

№ 1072 (редко).

Nodularia spumigena Mert. var. crassa Woronich., var. nov.

Найдена всего одна нить, толщ. в 23 μ. Толщина вегетативных клеток — 18,7 μ, их длина — 4—5 μ. Споры сплющенные, бурые, 9 — 11 μ длиной и 19,7 — 20,8 шириной, четкой до 7 подряд (рис. 9).

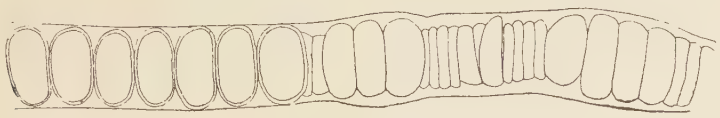


Рис. 9. Nodularia spumigena Mert. var. crassa Woronich. Часть нити водоросли со спорами в разных стадиях развития и четкой из 7 зрелых спор. Увел. ок. 530. (Ориг. рис.).

От v. litorea (Ktz.) Born. et Fl. и var. major (Ktz.) Born. et Fl. отличается большими размерами.

№ 1072 (1 экз.).

Descriptio. Differt a typo filis 23 μ crassis, articulis 4—5 μ longis, 18,7 μ crassis, sporis globoso-compressis, 9 — 11 × 19,7 — 20,8 μ, seriatis.

Hab. id lacu salino Dzeman-Sor guv. Tomsk Siberiae occidentalis; lg. cl. A. Dzens-Litovskij.

Spirulina Jenneri (Stiz.) Geitl. Geitler, p. 344, f. 407.

Толщина клеток—6 — 10,4 μ, их длина—2 — 4 μ. Ширина спирали—8 — 12,5 μ, высота—29 — 68 μ.

От типичной формы отличается большей высотой спирали, отвечая краткому диагнозу у Forti [1]) для f. subrecta Rbh.

№ 1072 (нередко).

Spirulina tenuissima Ktz. Geitler, p. 346, f. 409.

Толщина спирали—3 μ, нити—1,56 μ.

№ 1073 (редко).

Spirulina major Ktz. Geitler, p. 347, f. 412.

Ширина спирали—3,6 — 4 μ, высота—3 μ, толщина трихома—1,56 μ.

№ 1072 (редко).

---

[1]) Forti, A. in De-Toni, Sylloge algarum, V, 1907, p. 207.

Oscillatoria tenuis Ag. Geitler, p. 362, f. 427.

Нити не утончающиеся к концам, с округлой конечной клеткой и небольшими перетяжками у поперечных перегородок. Толщина клеток—6 — 9.3 μ, длина—2 — 4 μ. В № 1073 зернистости на перегородках не наблюдалось.

№ 1072 (много), № 1073 (оч. редко).

Oscillatoria brevis Ktz. Geitler, p. 371, f. 157.

Типична. Толщина клеток—6 μ, длина—2 μ.

№ 1072 (редко).

Oscillatoria brevis var. variabilis Wille in S. Hedin, VI, p. 184.

Толщина нитей—6.75 μ. Концы—частью, как у типичной O. brevis Ktz., частью—сильно съуженные и согнутые.

№ 1072 (редко).

Oscillatoria Džeman-Sor Woronich., sp. nov.

Нити одиночные, короткие, 200 — 415 μ длины, толщ. в 14,5—18,7 μ, с клетками, длиною до 2 — 4 μ, к концам согнутые и очень постепенно утончающиеся, заканчиваясь согнутой же, тупо-конической клеткой, длиной до 6 μ. В редких случаях концы нитей более или менее прямые, с плоской, закругленной клеткой (рис. 10).

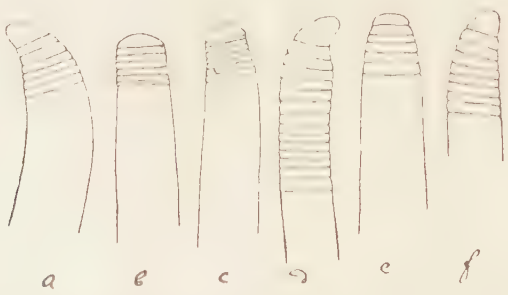


Рис. 10. Oscillatoria Džeman-Sor Woronich. Различные типы конечных клеток водоросли. *e—f*—концы одной и той-же нити. Увел. 467. (Ориг. рис.).

На перегородках нити наблюдаются едва заметные перетяжки (местами перетяжки отсутствуют вовсе); содержимое клеток заполнено зернистостью, при чем во многих клетках зернистость располагается вдоль поперечных перегородок.

Описываемый вид близок с одной стороны к O. proboscidea Gmt., отличаясь от нее формой конечной клетки, с другой стороны—к O. Jenensis G. Schm., отличаясь от последней длиной нитей, зернистостью, окраской и местообитанием.

№ 1072 (много).

Descriptio. Trichomatibus solitariis, brevibus, 200—415 μ longis, 14.5—18,7 μ crassis, ad dissepimenta subconstrictis, in parte apicali sensim attenuatis, apicibus incurvatis, rarissime subrectis, cellula apicali obtuse-conica, curva, usque 6 μ longa, rarissime rotundata. Articulus 2—4 μ longis, contentu granuloso farctis, dissepimentis saepe granulatis.

Oscillatoria proboscidea Gmt. proxima, differt apicibus capitatis, dissepimentis nunquam granulatis; Oscillatoria Jenensis G. Schm. trichomatibus longioribus, dissepimentis nunquam granulatis nec non habitationis modo bene differt.

Hab. in lacu salino, Dżeman-Sor dicto, guv. Tomsk Siberiae occidentalis; lg. cl. A. Dzens-Litovskij.

Phormidium sp.

Нити прямые, толщ. в 1,5 μ, с совершенно дезорганизованным содержимым.

№ 1067 (оч. оч. редко).

Lyngbya Lagerheimii (Möb.) Gmt. Geitler, p. 397, f. 500 et 506.

Нити бледно голубовато-зеленые, прямые или изогнутые правильною спиралью, с постепенными переходами между крайними типами. Ширина спирали—6—18 μ, высота—4,5—6 μ, толщина клеток—1.5 μ. их длина—1.5—2.25 μ. К концам нити не утончаются, конечная клетка округленная, перетяжек и зернистости—нет, чехол тонкий, бесцветный.

№ 1073 (много).

N. N. Woronichin und A. G. Chachina.

Zur Biologie der Salzseen in der Kulundin Steppe.

(Resumé).

Aus der Hydrobiologischer Abteilung des Botanischen Hauptgartens.

Vorliegende Arbeit enthält eine Beschreibung der Algen-Vegetation von sechs, meistenteils Bitter-Salzseen in der Kulundin Steppe (Gouv. Tomsk, West Sibirien). Die Arbeit wurde von den Verfassern nach dem von der Expedition des Geologischen Komitees (1927) gesammelten Materials zusammengestellt. Die Gesamtanzahl der in den Kollektionen gefundenen Algen (Bacillariales ausgeschlossen) beträgt 23 Arten, von denen 16—Schizophyceenarten sind. Unter den letzteren wurden 1 Gattung (mit 1 Art), 1 Art und 1 Varietät von N. Woronichin als neue für die Wissenschaft beschrieben. Einige Arten entwickeln sich in kolossalen Mengen, wie, z. B., Dzensia salina im Kutschuksee. Die Diagnosen der neuen Arten sind in lateinischer Sprache im Texte angegeben.

А. П. Шенников и М. М. Голубева.

Материалы к географии и экологии сфагновых мхов Архангельской губ.

В 1925 г. нами было произведено фитосоциологическое описание болотного участка Архангельского Болотн. Опытного Поля около г. Архангельска. Особенное внимание было обращено на распределение видов Sphagnum в различных ассоциациях. Собранная при этом коллекция сфагновых мхов, содержащая 840 гербарных образчиков, послужила главным основанием для предлагаемой статьи. Кроме того, обработаны сфагновые мхи из сборов А. П. Шенникова и А. М. Леонтьева в дельте р. Сев. Двины в 1927 г., в числе 100 образцов, и из сборов А. П. Шенникова и Е. А. Кондратьевой около Холмогор в 1927 г., в количестве 40 образцов.

Сфагновые мхи определены М. М. Голубевой. Названия зеленых мхов, упоминаемые ниже, приведены согласно определению А. А. Корчагина. Растительные ассоциации принимаются здесь по нашей работе «Растительность участка Арх. Бол. Оп. Поля» (печатается в Трудах Арх. Бол. Оп. Поля).

Все наши наблюдения и сборы относятся к современному Архангельскому у., объединяющему прежние Арх. и Холмогорский у.у. Бриологические сведения об этой обширной части Арх. губ. находятся в работах Р. Р. Поле (1) и Л. И. Савич (2). Zickendrath (3) указывает местонахождения сфагновых мхов в прежней Арх. губ. по р.р. Ухте, Ижме и по дороге между Мезенью и Печорой. Одни из этих местностей находятся ныне за пределами Арх. губ., другие—остались в ней, но очень удалены от нашего района и относятся к другой ботанико-географ. области. Недавняя сводка Д. А. Герасимова (4) не увеличивает сведения о флоре сфагновых мхов Арх. губ.; в ней не использованы и данные Р. Р. Поле.

В списках Р. Р. Поле для Арх. у. указано 13 видов сфагновых мхов. Л. И. Савич прибавила к ним еще 3 вида. Эти 16 видов следующие (3 последних в перечне указаны Л. И. Савич, остальные—Р. Р. Поле):

Sph. papillosum
Sph. squarrosum
Sph. teres
Sph. Girgensohnii
Sph. Russowii
Sph. fuscum
Sph. balticum
Sph. parvifolium
Sph. amblyphyllum
Sph. recurvum
Sph. Lindbergii
Sph. riparium
Sph. Jensenii
Sph. cymbifolium
Sph. acutifolium
Sph. rubellum

Наш список увеличивает число сфагн. мхов Арх. у. до 29 видов (из них Sph. cymbifolium нами не найден).

В приведенном ниже списке, след. 13 видов указываются впервые для современного Архангельск. у. (вкл. и б. Холмогорск. у.):

Sph. subbicolor
Sph. medium
Sph. subsecundum
Sph. Warnstorfii
Sph. Aongstroemii
Sph. fimbriatum
Sph. Wulfianum
Sph. lenense
Sph. molluscum
Sph. obtusum
Sph. Dusenii
Sph. cuspidatum
Sph. platyphyllum

и 9 разновидностей:

Sph. obtusum var. riparioides
Sph. Warnst. var. virescens
Sph. fimbr. var. concinnum
Sph. Lindb. var. macrophyllum
Sph. Lindb. var. mesophyllum
Sph. Lindb. f. plumosum
Sph. cusp. var. plumosum
Sph. cusp. var. falcatum
Sph. recurvum var. parvulum

Из перечисленных видов, Sph. medium, subbicolor, Warnstorfii—весьма обычные во всей лесной части Арх. губ., а также Sph. Wulfianum, fimbriatum, cuspidatum, конечно, лишь случайно оказались не отмеченными прежде для Арх. у. Все они указаны (1) для соседних Онежского и Пинежского у.у. Немного больший интерес представляют находки Sph. Dusenii и Sph. subsecundum, т. к. они не указаны для близких местностей материка; однако указаны для Соловецк. остр. (1), а А. А. Корчагиным (5) для Волог. губ.

Интереснее находка Sph. molluscum. Хотя он тоже найден прежде на Соловец. остр. (1), но принадлежит вообще к редким на нашем Севере видам сфагновых мхов. В архангельской флоре он является западным (сев.-зап.) элементом, причем указываемое ниже местонахождение его самое восточное в его ареале. В сосед-

них к югу Волог. и Сев.-Дв. губ. он не обнаружен. Так. обр., он, как и многие другие западники в северной флоре, вдается дальше на северо-восток (к Кольск. пол., Архангельск. у., г. Мезени), чем на восток (к Вологде, Устюгу и пр.). Через местонахождение на Соловецк. остр., на Кольском полуостр., в Карелии, в Финляндии—наше местонахождение Sph. molluscum непосредственно входит в общий зап.-европ. ареал этого вида. Интересно, что здесь, около Архангельска, т. е. на границе своего ареала, Sph. moll. встречен в роли эдификатора (6) сообщества крупных размеров.

Sph. Ångstroemii, lenense, obtusum, platyphyllum—указываются нами впервые для всей современной Арх. губ. Sph. lenense, иногда рассматриваемый как разновидность или как географическая раса Sph. Lindbergii (под именем Sph. Lindb. var. microphyllum Warnst.) считается сев.-амер. и сев.-сибирским растением. Его крайние западные местонахождения известны были в Большеземельской тундре (1). Тем больший интерес представляет находка этого вида у Архангельска. Он найден только в одном образце.

Находка Sph. Ångstroemii увеличивает очень малое число местонахождений этого вида в лесной зоне. Ближайшие к Архангельску местности, где он найден: Кольск. пол., Большезем. тундра, Вельский и Тотемск. у.у. Волог. губ. Повидимому, он встречается у нас спорадически и лишь в роли ассектатора (6).

Sph. obtusum и Sph. platyphyllum—широко распространенные виды и, вероятно, лишь случайно не были собраны в Арх. губ. прежними коллекторами. Из ближайших местностей, Sph. obt. указан для Кольск. пол., Большезем. тундры и Волог. губ. В последней назван «очень распространенным видом» (5). Из тех же мест, за искл. Б.-зем. тундры, известен и Sph. plat.

Переходя к экологическому содержанию нашего списка, отметим, что наиболее детальные наблюдения были сделаны на болоте Арх. Бол. Опытн. Поля. При описании болотных сообществ флористический состав сфагнового покрова исследовался здесь со всей доступной нам тщательностью, с массовой выемкой образцов сфагнов для определения. Исследованный участок всего лишь 150 *га*, но на нем имеются разнообразные ассоциации низинных, переходных и верховых торфяников. Здесь нами найдено 27 видов сфагновых мхов.

Фитосоциологическое описание участка печатается в другом месте (7). Здесь мы отмечаем обнаруженные особенности в распределении сфагнов по различным ассоциациям, основываясь на 840 гербарных образчиках, взятых при описании 38 сообществ 18 ассоциаций.

В прилагаемой сводной табличке показаны: видовой состав сфагнового покрова в различных ассоциациях, степень обилия каждого вида, и количественные отношения между видами.

Для удобства сравнения, ассоциации сгруппированы след. обр.:

Первые 7 ассоц. таблицы составляют один генетический ряд сухопутного заболачивания, начиная от слабого заболачивания леса в асс. Piceetum vacciniosum и кончая ассоциациями Hochmoor. След., в ряд сухопутного заболачивания входят ассоциации:

1. Piceetum vacciniosum
2. Piceetum cornoso-ericinosum
3. Piceeto-Pinetum sphagnoso-ericinosum
4. Pineto-Sphagnetum piceosum
5. Sphagnetum callunoso-pinosum
6. fusci-Sphagnetum callunoso-pinosum
7. fusci-Sphagnetum callunoso-cladinosum

Характеристика этих, как и всех ниже упомянутых ассоциаций находится в цит. нашей работе (7).

Асс. 1—3 лесные, расположенные в порядке возрастающей заболоченности. Асс. 4 относится к группе т. наз. лесных переходных болот. Асс. 5—7 ассоциации Hochmoor. Все расположены также в порядке возрастающей олиготрофности.

Вторую группу составляют ассоциации мочажин (Schlenken) в мочажинных комплексах Hochmoor:

8. baltici-Sphagnetum trichophorosum
9. Lindbergii-Sphagnetum trichophorosum
10. Lindbergii-Sphagnetum scheuchzeriosum

В третью группу объединены экзогенные производные от асс. Pineto-Sphagnetum piceosum:

11. recurvi-Sphagnetum vagino-eriophorosum
12. riparii-Sphagnetum menyanthosum
13. Pineto-Piceetum turfosum
14. Fruticetum turfoso-inundatum
15. Сообщество на 15-летней гари среди Pin.-Sphagnetum piceosum.

Из них асс. 11 и 12 обусловлены повышением уровня грунтовых вод бедных (асс. 11) и сравнительно богатых (асс. 12) зольными элементами. Асс. 13 и 14 возникли из асс. 4 в результате дренажа рекой и речного заливания. Асс. 15 рассматривается, как одна из стадий аутогенетического ряда смен при формировании асс. Pin.-Sphagnetum piceosum.

В 4-ую группу входят ассоциации из рядов заторфовывания (водоемов):

16. riparii-Sphagnetum natans
17. papillosi-Sphagnetum natans
18. mollusci-Sphagnetum parvo-caricosum.

Асс. 16 и 17 относятся к ряду сплавины, асс. 18—результат зарастания (донного) водоема.

Ряд сухопутного заболачивания (асс. 1—7) наиболее богат видами сфагновых мхов. Из 27 видов, найденных на болоте, 23 вида

свойственны этому ряду. Из них 6 видов не найдены в других группах асс., т. е. наиболее приурочены именно к ассоциациям сухопутного заболачивания: Sph. teres, Dusenii, Wulfianum, Aongstroemii, cuspidatum, rubellum.

В ряде заторфовывания (асс. 16—18) обнаружено 15 видов. Из них только в этой группе найдены 2 вида: Sph. papillosum и Sph. molluscum.

В мочажинах найдено 8 видов, считая и появляющиеся в первых стадиях «регенерации» мочажин, на мелких бугорках микрорельефа среди последних. Все они встречаются в ассоц. ряда заболачивания. В экзогенных производных от Pineto-Sphagnetum piceosum (асс. 11—15) собрано 13 видов. Среди них только Sph. subsecundum не найден в асс. ряда заболачивания, м. б. потому, что почвы минеральных островков среди нашего болота слишком бедны, гарей же на них—нет. Sph. recurvum и Sph. riparium, эдификаторы соответствующих производных ассоциаций—в исходной ассоциации имеют ничтожное распространение и значение.

Первые сфагновые мхи, появляющиеся при заболачивании минеральных островков (асс. 1—2): Sph. Warnstorfii, Sph. Girgensohnii, Sph. Russowii, Sph. teres. Среди этих пионеров засфагновывания встречается и Sph. riparium. Это, как и отсутствие Sph. squarrosum, вероятно, следствие бедности подзолисто-полуболотных почв.

В сильно заболоченном лесу (асс. 3), где сфагновый торф залегает уже сплошным покровом, число видов увеличивается до 14. Из только что перечисленных здесь не найден лишь Sph. teres. Зато прибавились: Sph. subbicolor, amblyphyllum, parvifolium, Dusenii, Wulfianum, squarrosum, medium, fuscum, rubellum, acutifolium. Как видно из таблички, несколько видов находятся в большем обилии, чем остальные, но явного преобладания какого либо одного из них не замечено. Появление уже здесь наиболее олиготрофных видов указывает на бедность субстрата. Нахождение здесь кое-где между кочками Sph. squarrosum обусловлено м. б. пастьбой скота (вносится удобрение, разрыхляется поверхностный слой торфа и след. лучше разлагается, и т. д.).

Асс. Pineto-Sphagnetum piceosum имеет наиболее разнообразный видовой состав. Здесь найдены 21 вид (из 27 на всем болоте). Особенно обильны Sph. Russowii, subbicolor, amblyph., parvifol., затем Sph. Warnst., Girgens. Наиболее характерны, т. е. приурочены гл. обр. к этой ассоциации (и к ее экзогенным производным): Sph. subbicolor, Wulfianum, recurvum, squarrosum, Ångstroemii, cuspidatum. Из них только один Sph. subbic. обилен, остальные—редкая примесь. Эутрофные и олиготрофные виды уживаются здесь вместе, равно как гидрофильные с мезофильными, отчасти в тесном смешении, отчасти распределяясь по элементам кочковатого микрорельефа. В списке приводятся найденные сочетания, или случаи

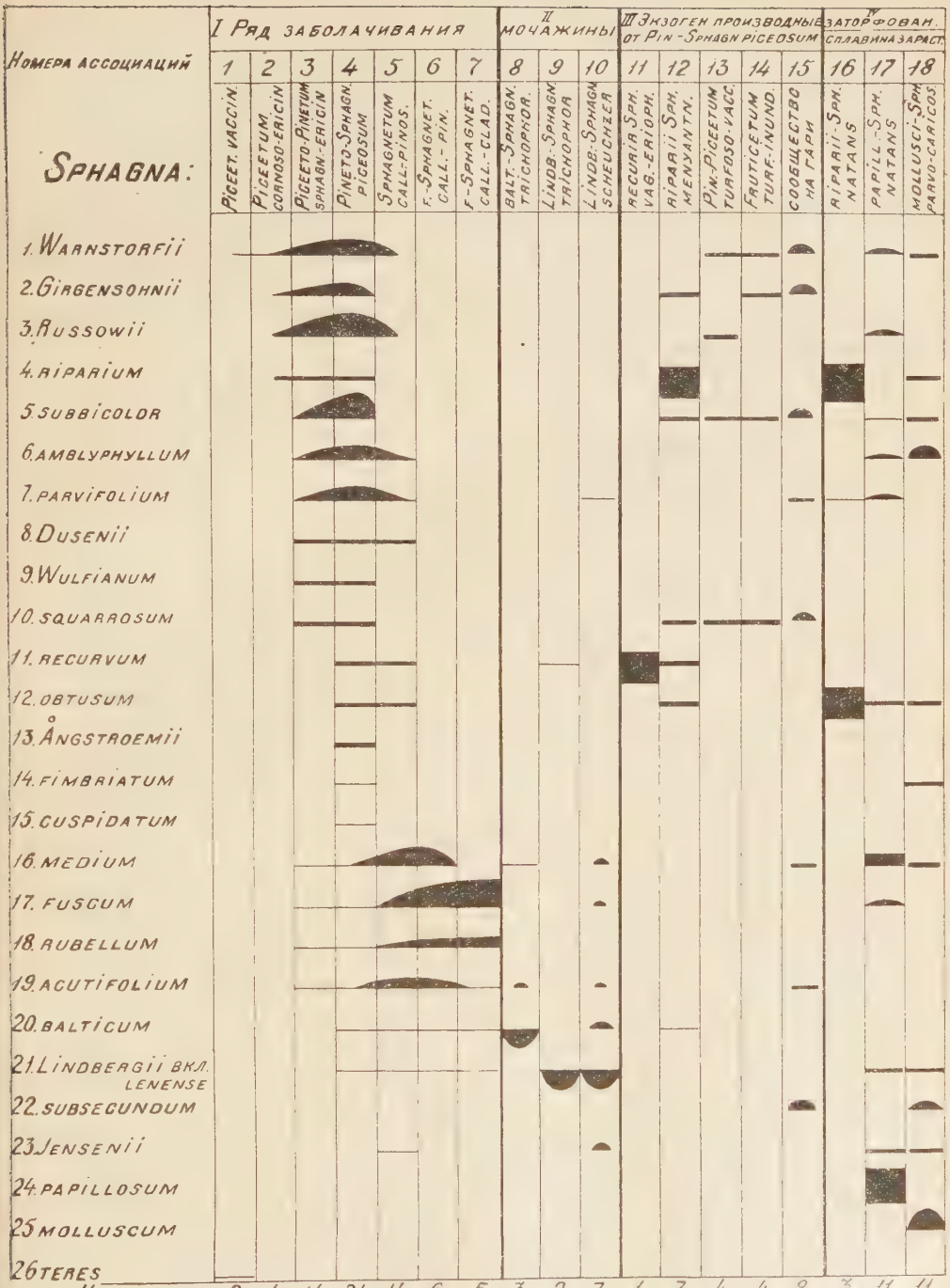
столь тесного смешения, когда во взятой пробе находятся стебли 2—нескольких видов. Границу своего экологического ареала в сторону возрастающей олиготрофности находят здесь след. виды: Sph. Girg., ripar., subbic., Wulfian., squarrosum, Angstroemii, fimbr., cuspid. Все они не попадались в следующих дальше ассоциациях верхового торфяника. Так. обр. превращение болота в Hochmoor сопровождается обеднением флоры сфагнов, и преобладание получают другие виды. Любопытно, что даже мочажинные сфагны (Sph. balt., Lindb.) начинают встречаться уже в асс. Pin.-Sphagnetum piceosum. В асс. Sphagnetum call.-pin. (асс. 5) среди 15 видов Sphagnum только Sph. lenense не найден в других ассоциациях: все остальные есть в предыд. асс. Зато здесь находят крайнюю для себя олиготрофность и следов. границу экологического ареала несколько видов: Sph. Warnst., Russowii, amblyphyllum, parvifol., Dusenii, recurvum, obtusum.

В асс. с преобладанием Sph. fuscum (асс. 6—7) и в мочажинах среди них (асс. 8—10) флористический состав достигает предельной простоты. В мочажинах дело доходит до почти исключительного преобладания 1—2 видов и только с «регенерацией» кочек среди мочажин появляются и другие виды (см. таблицу).

Экзогенные производные от Pin. - Sph. piceosum имеют весьма обедненный состав сфагнового покрова. Асс. 11 и 12, как чрезмерно мокрые, имеют наиболее простой состав, вплоть до исключительного господства одного вида (асс. 11) или до явного преобладания одного над другими (асс. 12). Асс. 13 и 14, наоборот, наиболее дренированные, сухие и плодородные—содержат лишь наиболее устойчивые реликты сфагновой флоры, все б. и. м. умеренно распространенные.

Особенный интерес среди экзогенных производных представляет «сообщество на гари». После вырубки, выкорчевки и обжигания, участок ко времени наблюдения находился уже 15 лет в состоянии беспрепятственного восстановления истребленного растительного покрова. И хотя он вплотную окружен исходной растительностью Pineto-Sphagnetum piceosum—до восстановления нормального сфагнового покрова (как и верхних ярусов растительности) еще очень далеко. Из 21 вида исходной ассоциации здесь нашлось всего 7; зато есть Sph. subsecundum, не свойственный исходной ассоциации. М. пр. здесь, где засфагновывание субстрата не дошло еще до развития сомкнутого покрова, уже нашлись и такие олиготрофные виды, как Sph. medium, acutifolium. Невольно возникает мысль о невозможности «регенерации» здесь исходной Pineto-Sphagnetum piceosum (8).

В ассоциациях заторфовывания, Sph. papillosum, Sph. molluscum соединяют верность своим ассоциациям на нашем болоте с обильным в них распространением. Наблюдавшиеся нами ассоциации рядов заторфовывания своими эдификаторами резко отли-



Распределение видов Sphagnum по ассоциациям Архангельского болотного Опытного поля.

чаются от ассоциаций из других групп, подчеркивая этим значение иного происхождения и иной экологической среды (8).

В рамках сочетаний условий, имеющихся на изученном болоте, фитосоциальное значение различных видов Sphagnum оказалось неодинаковым. Одни виды имеют значение эдификаторов в той или иной ассоциации, другие везде оставались в роли ассектаторов. К последним относится 11 видов: Sph. teres, Dusenii, Wulfianum, squarrosum, Ångstroemii, fimbriatum, cuspidatum, lenense, rubellum, subsecundum, Jensenii. Впрочем, некоторые из них (Sph. Dusenii, fimbriat., cusp.) обнаружены в роли эдификаторов на других болотах того же района.

В списке приняты след. сокращения:

Х. = район Холмогор, 1927 г.

Д. = Дельта р. Сев. Двины, 1927 г.

А. — Арханг. Болотн. Опытн. Поле около д. Варавино вблизи Архангельска, 17—27. VIII. 1925 г.

1. Sph. fimbriatum Wils. А: 1) Pineto-Sphagnetum piceosum, между лесных кочек в виде примеси к Sph. subbic. parvifol., amblyph. и др.; 2) в комплексе этой ассоц. с acc. riparii-Sphagnetum menyanth. встречен на кочках; 3) в acc. molluscі-Sphagnetum parvocaricosum, в качестве примеси к Sph. Warnst., Sph. subbic. на мелких кочках на фоне господствующего Sph. molluscum.

Д: остр. Лайда, морской. Междюнная котловина, занятая acc. Phragmitetum fimbr. - sphagnosum. Исключительно, или почти исключ. господствует в сфагновом ковре.

var. concinnum Warnst. А: среди образцов из Pin.—Sphagnetum piceosum.

var. tenue Grav. Д: остр. Лайда. Phragmitetum fimbr.-sphagnosum в междюнной котловине; «окно» среди тростника, тонкий сфагнов. ковер.

2. Sph. Girgensohnii Russ. А: 1) в ассоциациях ряда заболачивания от Pic. vaccin. до Sphagnetum call pin. включительно; в acc. Pic.-Pinetum sphagnoso-ericin. встречается между кочками и по бокам кочек, среди и вместе с Sph. medium, Russowii, parvifol.; amblyph., subbic.; в acc. Pin.-Sphagnetum piceosum, вместе с Sph. Warnst. и Sph. amblyph. — преобладает на невысоких кочках и между ними; 2) в ассоц. Sphagnetum call.-pin. найден только по краю канавы; 3) в acc. rip.-Sphagnetum menyanth., Fruticetum turfosoinund., и в сообществе на гари — в незначит. обилии; 4) тоже в acc. papill.-Sphagnetum natans и в acc. moll.-Sphagnetum parvo-caricosum.

3. Sph. Russowii Warnst. Один из обычнейших пионеров при заболачивании леса на минеральной почве, один из господствующих мхов в болотистых елово-сосн. лесах и переходных болотах, еще дов. обычный (в межкочьях) в Sphagnetum call.-pin.

Из ассоц. экзогенных производных и в ряде заторфовывания найден в виде незначительной примеси на сплавине и в прибрежн. сосн.-еловом лесу на торфянике.

А: 1) в асс. Piceetum-cornosum с примесью Sph. riparium умеренно;
2) в асс. Pic.-Pinetum sph.-ericinosum господствует на кочках и между ними, с примесью и среди Sph. amblyph., parvif., Girg., subbic., medium;
3) в асс. Pin.-Sphagnetum piceosum очень обыкновенен между кочками и на невысоких кочках, между Sph. subbic., Sph. parvif., Sph. rip., Sph. Dusenii и в сопутствии Pleurozium Schreberi, Hylocomium proliferum, Dicranum majus, Aulacomnium palustre;
4) на плотных островках (ассоц. papill.-Sphagnetum natans) среди сплавины, среди Sph. papill. и Sph. obtusum, в качестве примеси.

Д: Остр. Повракульский. Сосн. лес. по болоту, с ярусом высоких вересковых, с Sph. amblyph.

4. Sph. Warnstorfii Russ. Особенно распространен в ассоц. ряда сухопутного заболачивания (кроме асс. с господством Sph. fuscum), реже и меньше—при заторфовывании. Стоек при дренаже и заливании; встречен в сообществе на гари среди лесного переходного болота, и в травяном болоте.

А: 1) Piceetum vacciniosum на минеральном островке среди болота;
2) Pic.-Pinetum sphagn.-ericinosum—вместе с Sph. Russ., parvifol;
3) Pin.-Sphagnetum piceosum—среди и вместе с Sph. Russ., parvif., Girg., amblyph., subbicolor, реже (в комплексах) на кочках с Sph. medium, riparium;
4) Fruticetum turfoso - inundatum, между кочками и по бокам их, отдельными куртинками с Sph. subbic. и между Pleurozium Schreb., Hylocom. prolif., Aulacomn. pal., Mnium cinclidioid., Dicranum majus;
5) на сплавине, в асс. papill.-Sphagnetum natans, в образце Sph. obtusum v. riparioides;
6) в асс. molluscі-Sphagnetum parvo-caricosum вкраплен на фоне Sph. molluscum вместе с Sph. ripar., subbic., fimbr.;
7) вырубка—гарь среди Pin.-Sphagnetum piceos., вместе с Sph. med., subb., Girg.;

Д: 8) д. Цигломень—д. Бурдуково. Сильно замоховелый осоковый пойменный луг;

Х: 9) с. Матигоры, оз. Травяное. Среди осокового болота, редкие куртинки в тени крупных осок (гл. обр. C. filiformis);
10) Быстрокурье. Piceetum vaccin. (с Rhytid. triquetrus, Pleuroz. Schreb., Hylocom. proliferum).

Кроме обычной красно-пигментированной формы, в затенении встречается f. virescens Russ. (№№ 4 и 10).

5. Sph. rubellum Wils. Распространен гл. обр. в ассоц. с господством Sph. fuscum, но встречается и в мезотрофных ассоц. из Piceeta sphagnosa и даже в роли пионера при сухопутном заболачивании; в последних случаях—в качестве примеси среди Sph. parvifolium. В acc. Calluneto-Cladinetum turfosum (синоним Calluna-Cladonia Ass. Oswald'a) изредка, мелкими плотными дернинками.

А: 1) в acc. Pic.-Pinetum sphagnoso ericinosum в виде ничтожной примеси к Sph. parv. на кочках;
2) в acc. Sphagnetum cal.-pin. на мелких кочках среди Sph. fusc., medium, Russowii;
3) acc. fusci-Sphagnetum callunoso-cladinosum.

Д: Никольско-Корельский монастырь. Начало заболачивания мелкой междюнной западины с соснов. лесом. Примесь в сплошном ковре Sph. parvifolium на песке.

6. Sph. fuscum Kl. Господствующий вид в ассоциациях Hochmoor, где встречается даже в мочажинах, на мелких повышениях микрорельефа. В заключительной ассоц. Hochmoor, а именно в Calluneto-Cladinetum turfosum (синоним Call.-Clad. Ass. Oswald'a) изредка, мелкими куртинками, быстро деградирующимися. Встречается также на кочках в лесных переходных болотах и в Piceeta sphagnosa. Интересно нахождение его на топком зыбуне (ключевого происхождения) среди Hochmoor, среди сплошного ковра Calliergon stramineum с примесью Drepanocladus aduncus и Sphagnum Lindbergii под пологом Carex magellanica.

А: 1) Pic.-Pinetum sphagn.-ericin., на кочках, редко;
2) Sphagnetum callun.-pinosum, на кочках, обильно, но вместе с Sph. Russ., acutifol., obtusum, rubellum, ambilyphyl., medium, baltic., Jensenii, Bryum ventric. На обрастающих мхом пеньках, с Sph. medium, Dicranum Bergeri;
3) fusci-Sphagnetum call.-clad., эдификатор;
4) в мочажинах, среди Sph. Lindbergii, на мелких кочечках с Sph. medium, Jensenii;
5) на уплотненных островках среди сплавины, в acc. papill.-Sphagnetum natans, вместе с Sph. Jensenii;
6) зыбун на Hochmoor, см. выше.

Д: 7) остр. Лясомин, Hochmoor (с Dicr. Bergeri);
8) там же acc. Pinetum sphagnosum с Vaccin. myrtillus, Vaccin. ulig. и др.;
9) там же в соснов.-березовом лесу по болоту;
10) «Чуболов мох» на о. Чубола, Hochmoor, ассоц. fusci-Sphagnetum cladino-ericinosum. Эдификатор.

Х: 11) Матигоры, оз. Травяное. Sphagnetum cassandroso-pinosum в приозерной впадине. На кочках.

7. Sph. acutifolium Ehrh. Гл. обр. на Hochmoor, на кочках среди Sph. fuscum и между кочками, и даже среди мочажин, вкрапленный среди других видов. Встречается (редко) и в сильно заболоченном елово-соснов. лесу, и в лесном переходном болоте на кочках.

А: 1) acc. Pineto-Sphagnetum piceosum, на кочках, редко.
2) acc. Pic.-Pinetum sphagnoso-ericinosum на кочках, выше Sph. amblyph.
3) Sphagnetum call.-pin. на плоских кочках, сильно проросших вересковыми, среди лесных мхов и Sph. fuscum, medium, amblyph., rubellum, Jensenii, obtusum.
4) в трихофоровой мочажине (с Scirpus caespitosus) в Sphagnetum cal.-pin. среди господствующего Sph. balticum, редко.
5) в шейхцериевых мочажинах с господств. Sph. Lindbergii, на мелких кочечках, состоящих из Sph. fuscum.
6) в acc. fusci-Sphagnetum call.-cladin. часто, отдельными куртинами по бокам и при основании кочек из Sph. fuscum и на кочках среди последнего.

Д: 7) Остр. Чекминский, Hochmoor. Край мочажины; с Sph. Lindb., papillosum.
8) о. Чубола, Hochmoor («Чубольский мох»), acc. f.-Sphagnetum clad.-callun.
9) Там же, по берегу вторичного озера, в поясе Rhynchospora alba. Эдификатор.
10) О. Повракульский, Hochmoor (в образце с Sph. fuscum, Sph. balticum).

8. Sph. Wulfianum Girg.
А: встречается редко, и только в acc. Piceeto-Pinetum sph.-ericin. и в acc. Pineto-Sphagnetum piceosum.

9. Sph. Aongstroemii Hartm.
А: Найден только в одном месте лесного переходного болота (acc. Pin.-Sphagnetum piceosum около слепого конца озерной впадины Онечего). Между лесными кочками среди других сфагнов (Sph. Russ., ripar., fimbr., cuspid., recurv., Lindb., balt. и с Drepanocladus fluitans.

10. Sph. squarrosum Pers. Наиболее олиготрофные ассоц., где этот вид находится — лесное переходное болото и мочажины в нем (acc. riparii-Sphagnetum menyanth.). Выносит речное заливание. Найден на солончаковом приморском лугу в пределах досягаемости сильных приливов.

А: 1) Pin.-Sphagnetum piceosum б. ч. между кочками, в затенении, отд. группами; реже (в комплексе) на кочках, с Sph. subbic. и с Sph. Warnst.
2) acc. riparii-Sphagnetum menyanth. между лесными кочками отд. небольшой куртинкой с Sph. subbic., Sph. balt. среди господствующего Sph. riparium.

3) прибрежный торфяник (acc. Fruticetum turf.-inund.) заливаемый в половодье. Между высокими кочками, в тени.

Д: 4) Николо-Корельск. мон. Группами на засфагнованном солончаковом лугу в приморской полосе, подверженной изредка приливам (в «яроводье»), с наносами плавника. В мохов. покрове преобладает Drepanocladus sp., в травянистом—характерны группы Cornus suecica.

5) Там же. В густом травостое луга с обилием Veratrum Lobelianum, на делювии 2-й приморской террасы (боровой), среди кустарников, на болотно-перегнойной почве. Крупными сочными куртинами.

X: 6) с. Матигоры, оз. Травяное. Куртины среди осокового болота по берегу озера, при слабом развитии мохов. покрова.

11. Sph. teres Ångstr. Найден только в двух пунктах:

А: 1) Piceetum vacciniosum, почти нацело вырубленный, на плоском минеральном островке среди Hochmoor. Среди лесных мхов. (Определение принадлежит А. А. Корчагину).

Д: 2) Пристань Рикасиха. У подножия коренного берега древней дельты. Делювиальный луг; первый сфагнум-заболачиватель, вместе с Sph. squarrosum.

12. Sph. Lindbergii Schimp. Обычнейший эдификатор мочажинных ассоциаций на Hochmoor (acc. Lindb.-Sphagnetum trichophorosum и Lindb.-Sphagnetum scheuchzeriosum. Отдельными включениями встречается в межкочьях лесного переходного болота (Pin.-Sphagnetum piceosum). В производных последнего—не встречен. В ассоц. заторфовывания имеет ничтожное обилие. Однажды найден в роли эдификатора при сухопутном заболачивании гарей сосновых лесов типа Pineta ericinosa на минеральных почвах. Интересен случай массового подводного обитания, на дне вторичного озера среди Hochmoor типа Callun.-Cladinetum turfosum. Встречаются var. macrophyllum Warnst. и var. mesophyllum Warnst.; вторая—чаще. Подводная форма относится к var. mesophyllum, но облик ее резко отличен, и аналогичен с обликом форм plumosa некоторых Sph. Поэтому, называем ее Sph. Lindb. var. plumosum Gol.

А: 1) Pin.-Sphagnetum piceosum; между кочками, среди Sph. ripar., Russ, fimbr. и др., редко (v. mesophyllum).

2) Sphagnetum call.-pinos., между кочками, в зачатках мочажин (mesoph.).

3) мочажина Lindb.-Sphagnetum scheuchz. с незначительной примесью Sph. medium, parvifol., Jensenii, а на мелких бугорках—между Sph. fuscum и Sph. acutifol. (v. mesoph.).

4) мочажина Lindb.-Sphagnetum trichophor. с примесью Sph. recurvum (v. macrophyllum).

5) зыбун ключевого происхождения среди Hochmoor. Среди господствующ. Calliergon stramineum с примесью Drepanocl. aduncus, Sph. fuscum—отдельные стебельки (v. mesophyll.).

Д: 6) Рикасиха, Hochmoor у пристани. В мочажине (v. mesophyllum).

7) Там же, образует подводные заросли в глубоком вторичном озерке между с. Рикасиха и с. Личка (plumosum).

8) Ник.-Корельск. мон., 2-ая приморск. боровая терраса. Большое топкое «чистое» болото на гари. Господствующий вид (v. mesophyllum).

9) Остр. Чекминский, приподнятая окраина мочажины среди Hochmoor. В том же образце примесь Sph. papillosum, Sph. acutifolium.

10) О. Чубола, Hochmoor («Чуболов мох»), в мочажинах, с примесью Sph. obtusum.

13. Sph. lenense H. Lindb. (Sph. Lindbergii var. microphyllum Warnst.). Найден только в одном образце.

A: Sphagnetum callun.-pinosum. На плоских кочках, и между ними, среди Sph. medium.

14. Sph. riparium Aongstr. В массовом распространении и в роли эдификатора найден: 1) в чрезмерно обводненных межкочьях переходного лесного болота, 2) на сплавинах, 3) на топкой окраине междюнного тростниково-сфагнового (Phragmitetum fimbriati-sphagnosum) болота. Иногда встречается в роли пионера при сфагновом заболачивании суши. Примесь к другим сфагнам в лесном переходном болоте и в травянистых болотах переходного типа.

A: 1) елов. лес с обилием Cornus suecica (Pic. cornosum); среди Sph. Russowii.

2) Pin.-Sphagnetum piceosum; между кочками с Drepanocl. fluitans, Sph. obtusum v. riparioides, Russowii и др., и на кочках, среди Sph. Russ., Sph. parvifol., с примесью Sph. Dusenii, Sph. Warnst., Sph. medium.

3) эдификатор в ассоц. rip.-Sphagnetum menyanth. при подтоплении лесного переходн. болота;

4) эдификатор ассоц. сплавины (rip.-Sphagnetum natans); вперемежку с Sph. obtusum v. riparioides образует здесь чистый плавающий ковер, реже с зарослями Carex rostrata. Редкая примесь Sph. parvifolium.

5) осоковая топь вдоль ручья, на голом илу отдельными стебельками с Sph. obtusum, Mnium cinclidioides.

6) acc. mollusci-Sphagnetum parvo-caricosum. На мелких едва возвышенных кочках, с примесью Sph. Warnst. и между кочками, среди Sph. molluscum, изредка.

Д: 7) Остр. Повракульский. Мокрый соснов. лес на болоте.
8) Рикасиха, Hochmoor. Сплавина на вторичном озерке, с Carex limosa и C. rostrata.
9) Николо-Корельск. монастырь. Среди Sph. recurvum в начальной стадии заболачивания небольшой впадины среди соснового бора на 2-й приморской террасе. Вместе с Carex aquatilis.
10) Остр. Лайда. В воде, в наиболее топких местах по узкой окраине тростниково-сфагнов. болота, между стеной тростника и крутым склоном дюны.

15. Sph. Jensenii H. Lindb. Изредка в виде примеси к др. сфагнам; однажды—главное р. в мочажине на Hochmoor. Б. ч. в мочажинах встречается на мелких бугорках среди Sph. fuscum. medium, а не среди основных мочажинных сфагнов.

А: 1) Sphagnetum callun.-pinosum. На плоских, сильно проросших кочках и между ними, в одном образце с Sph. medium.
2) Мочажина Lindb. - Sphagnetum scheuchzer. На мелких бугорках микрорельефа мочажины, среди Sph. fuscum и Sph. medium, отдельными стеблями.
3) Сплавина, уплотненные участки (acc. papillosi-Sphagnetum natans. Среди Sph. fuscum, Sph. medium.
4) Осоково-сфагновое болото, acc. mollusci - Sphagnetum parvocaricosum: на мелких кочечках, среди Sph. mollusc. с примесью Sph. Warnst.

Д: 5) Остр. Повракульский. В мочажине на Hochmoor.

16. Sph. obtusum Warnst. Распределен в нашем районе умеренно. Наши находки этого вида сделаны гл. обр. в ассоциациях ряда заторфовывания, где он обильнее. Редко, но встречается в образцах из лесного переходного болота и Sphagnetum callunoso-pinosum. Найден также среди Sph. Lindbergii в мочажине. Некоторые наши р. относятся к var. riparioides Warnst.

А: 1) Pin.-Sphagnetum piceosum; с Sph. riparium, Drepanocl. fluitans (var. riparioides).
2) Sphagnetum call.-pinosum (среди Sph. medium, Sph. fuscum незначительная примесь).
3) Сплавина; в заросли Carex rostrata и в чистом сфагновом ковре (между Sph. riparium).
4) Там же, в заросли Carex lasiocarpa, с Drepanocladus exannulatus.
5) Там же, уплотненные участки сплавины (acc. papillosi-Sphagnetum natans) среди Sph. papill., с примесью Sph. Russowii.
6) mollusci-Sphagnetum parvo-caricosum. Среди основного Sph. molluscum с примесью Sph. subbicolor, medium.
7) осоковая топь вдоль ручья; на обнаженном торфе, отд.

стебельки между такими же Sph. ripar. и Mnium cinclidioides.

Д: 8) Остр. Чубола, Hochmoor («Чубольский мох»); в мочажине среди Sph. Lindbergii.

17. Sph. Dusenii C. Jens. Найден только в немногих образцах:

А: 1) лесное переходное болото (Pin.-Sphagnetum piceosum); примесь к Sph. Russ. и среди Sph. medium.

2) единичные включения среди других сфагнов в асс. сильно заболоченного сосн.-елового леса (Piceeto-Pinetum sphagnoso-ericinosum) и в асс. Sphagnetum call.-pinosum.

Х: с. Матигоры, оз. Травяное. Мочажины с Scheuchzeria pal. и Carex limosa среди Sphagnetum cassandroso-pinosum в приозерной впадине. Эдификатор.

18. Sph. amblyphyllum Russ. Один из обычнейших сфагнов в мезотрофных ассоц. ряда сухопутного заболачивания. Менее обилен в ассоц. сплавины и зарастания.

А: 1) Piceeto-Pinetum sphagnoso-ericinosum с Sph. Russ., parvifol., Girg.

2) Pin.-Sphagnetum piceosum, на невысоких кочках и между ними вместе с Sph. Warnst. и Sph. Girg. Здесь же на голом торфе по стенке канавы.

3) Sphagnetum call.-pin. на плоских, сильно проросших вересковыми кочках, среди Sph. medium, Sph. fuscum и др.

4) Сплавина, уплотненные участки (асс. papillosi-Sphagnetum natans). Среди Sph. papillosum.

5) Acc. mollusci-Sphagnetum parvo-caricosum; среди Sph. molluscum, в одном образце с Sph. obtusum.

Д: 6) Остр. Новракульский. Pinetum sphagnoso-ericinosum. С Sph. Russowii.

Х: 7) с. Матигоры, оз. Травяное. Осоковое болото вокруг озера, полоса перехода к сфагновому. Среди преобладающего Sph. subsecundum.

8) с. Быстрокурье. Долина Двины. Betuletum caricosum.

9) Между с. Усть Нинега и с. Вавчуга, прав. коренн. берег Двины; Betuletum caricosum.

19. Sph. parvifolium Warnst. Обычен и обилен в мезотрофных ассоц. ряда сухопутного заболачивания, где вместе с Sph. ambl. и особенно с Sph. Russ. образует сплошные ковры. Особенно обилен в ассоц. лесного переходного болота (Pic.-Pinetum sph.-eric. и Pin.-Sphagnetum piceosum). Уже в наименее олиготрофной сфагновой ассоц. (Sphagnetum call.-pinosum) очень редеет и исчезает, а в ассоц. с господством Sph. fuscum в нашем районе не найден. Только однажды найден в мочажине на Hochmoor в виде отдельной небольшой куртинки среди Sph. Lindbergii. Отсутствие или редкость Sph. parv. в ассоц. Hochmoor любопытны потому.

что некоторые наблюдатели в других северных районах отмечают, наоборот, приуроченность его именно к олиготрофным ассоц. с Sph. fuscum (5, 9).

А: 1) Acc Pic.-Pinetum sph.-ericinosum. На кочках и между ними один из господствующ. видов, вместе с Sph. amblyph., Russ., Girg., subbic.; на кочках с примесью сверх того Sph. medium, редко Sph. rubellum.

2) Acc. Pin.-Sphagnetum piceosum; обычен, б. ч. на невысоких кочках, по бокам высоких кочек, и между кочками; в тесном смешении с Sph. subbic., Russ. В той же ассоц., но в комплексе с мочажинами riparii-Sph. menyanth., найден только на кочках, с Sph. Warnsti. и Sph. Girg.

3) Acc. Sphagnetum callun.-pinosum; между мелкими кочками, среди Sph. medium, Russ.

4) Среди Sph. Lindb. в самом топком месте мочажины на Hochmoor единичная куртинка.

5) Сплавина, в асс. rip.-Sphagnetum natans, среди Sph. riparium в виде ничтожной примеси в одном образце.

6) Там же, в уплотненных участках (асс. papillosi-Sphagnetum natans) примесь к Sph. medium.

Д: 7) Николо-Корельск. мон. В роли пионера засфагнования почвы в понижении среди соснового леса на 2-й приморской террасе. Образцы содержат примесь Sph. rubellum.

Х: 8) Матигоры, оз. Травяное. Sphagnetum cassandroso-pinosum. Обильно между кочками (самые низкие поверхности микрорельефа; выше—Sph. medium, а на кочках—Sph. fuscum).

20. Sph. balticum Russ. Обычный эдификатор некоторых ассоц. мочажин на Hochmoor, но отдельными куртинками и побегами встречается уже в лесных переходных болотах (между кочками). Мочажины с Sph. balt. свойственны, повидимому, б. и. м. плоским поверхностям Hochmoor. При наличии же уклона (и стока)—в мочажинах господствует Sph. Lindbergii.

А: 1) Pin.-Sphagnetum piceosum; изредка между кочками.

2) Sphagnetum call.-pinos., на плоских кочках и между ними, в зачатках мочажин. Есть образчики с примесью Sph. acutif., среди Sph. medium.

3) Acc. riparii-Sphagnetum menyant. (с Sph. subbic., squarr.).

4) На ключевом зыбуне среди Hochmoor под Carex magellanica среди господствующего Calliergon stramineum с незначительною примесью Sph. fusc. и Sph. Lindb.

5) Асс. мочажин в мочажинных комплексах; асс. baltici-Sphagnetum trichophorosum и асс. Lindbergii-Sphagnetum scheuchzeriosum. В последней—примесь к Sph. Lindb.

21. Sph. recurvum P. B. На обследованных болотах этот вид оказался сравнительно мало распространенным. В роли эдификатора он наблюдался в двух местах: 1) В ассоц recurvi-Sphagnetum vagino-eriophorosum, обусловленной подтоплением лесного переходного болота и развитой между расставленными высокими кочками последнего. Среди сплошного ковра Sph. recurvum никаких других мхов здесь не найдено. 2) В слабо заболоченном понижении среди соснового леса на 2-й (боровой) приморской террасе, где Sph. rec. был пионером засфагнования, с примесью Sph. ripar., среди Carex aquatilis. Был находим, как незначительная примесь, в асс. Pin.-Sphagnetum piceosum и в асс. Sphagnetum call.-pinos., а однажды—как примесь к Sph. Lindb. в мочажине на Hochmoor (с Scirpus caesp.).

А: 1) Асс. Pin.-Sphagnetum piceosum, между кочками, в немногих образцах. Некоторые образцы принадлежат к var. parvulum Warnst.

2) Асс. rec.-Sphagnetum vagino-eriophorosum; между кочками, обильно. Реже на кочках— асс. Pin.-Sphagnetum piceosum.

3) Мочажина Lindb.-Sphagnetum trichophorosum, незначительная примесь.

Д: 4) Рикасиха. Hochmoor. По обрывистому берегу вторичного озера.

5) Николо - Корельск. мон. Заболачиватель сосн. леса на 2-й приморской терр. С примесью Sph. riparium.

22. Sph. cuspidatum Ehrh.

А: 1) Асс. лесного торфяника (Pin. - Sphagnetum piceosum); в межкочьях редко и в виде примеси к другим сфагнам.

2) Окраина голой мочажины, размываемая водой. В небольшом количестве, густо проросший мелкими сфагновыми печеночниками. Относится к var. falcatum Russ.

Д: 3) Николо Корельский мон. Среди полевой залежи на внешнем краю 2-й приморской террасы, в мелкой впадине, ныне безводной, на ковре Drapanocladus sp. в заросли Juncus filiformis. Относится к var. plumosum. Schmip.

23. Sph. molluscum Bruch. Единственное местонахождение:

А: Асс. mollusci-Sphagnetum parvo-caricosum в приозерной впадине (урочище Онечего). Из осок преобладают Carex chordorrhiza и C. limosa. В мохов. покрове преобладает Sph. molluscum. В качестве примеси, особенно на мелких кочках, здесь собраны Sph. amblyph., реже Sph. obtusum. medium, subbic., ripar., Warnst., Lindb., subsecund., fimbr., Jensenii.

24. Sph. subsecundum Nees. Найден в немногих местах и в малом обилии.

A: 1) Вырубка-гарь 1913 г. среди ассоц. лесного переходного болота (Pin.-Sphagnetum piceosum) отдельными куртинками, редко.

2) Acc. mollusci-Sphagnetum parvo-caricosum. В одном образце, несколько побегов среди Sph. obtusum и Sph. Warnstorfii.

X: 3) Матигоры, оз. Травяное. В переходной полосе от приозорного осокового болота к Sphagnetum cassandroso-pinosum. Образует обособленные плоские подушки.

25. Sph. platyphyllum Warnst. Найден только в одном месте.

X: Матигоры, оз. Травяное. Осоково-хвощевое болото вокруг озера. Среди Carex lasiocarpa, Equisetum heleocharis v. fluviatile, Comarum pal., Utricularia interm.— отдельными стеблями и небольшими скоплениями на фоне субстрата.

26. Sph. papillosum Lindb. Найден в 3 местах, и везде, как эдификатор сообществ:

A: 1) Сплавина на озере в минеральных берегах, но среди торфяника (урочище Онечего). Образует уплотненные участки (acc. papill.-Sphagnetum natans) среди топкого зыбкого ковра асс-ции riparii-Sphagnetum natans, резко отграниченные от него. Встречается среди Sph. rap. примесь Sph. obtusum, Sph. Lindb. и на них появляются Sph. parvif., Sph. amblyph., Sph. Russ., Sph. Warnst., а затем и Sph. medium и Sph. fuscum, с одновременной деградацией их печеночниками. Весь процесс проходит почти без развития микрорельефа и уплотненные участки сплавины не возвышаются над основной поверхностью сплавины, т. е. над acc. rip.-Sphagnetum natans.

Д: 2) Остров Чекмицкий. Окраина мочажины на Hochmoor, приподнятая. С примесью Sph. Lindb., Sph. acutifolium.

3) «Чуболов мох», Hochmoor на остр. Чубола. В мочажине, сплошной чистый ковер.

27. Sph. subbicolor Hampe. Наиболее характерен для ассоциации лесного переходного болота (Pin.-Sphagnetum piceosum) и для ее экзогенных производных. Встречается и в асс. ряда заторфовывания, в осоковых болотах и в заболоченных елово-сосновых лесах. Избегает олиготрофных ассоц., и очень мокрых.

A: 1) Acc. Pic.-Pinetum sphagnoso-ericinosum; среди Sph. Russ. Sph. ambl., parvif., Girg., medium;

2) Acc. Pin.-Sphagnetum piceosum; часто между высокими лесными кочками и сам образующий менее высокие сфагновые кочки. В образцах есть примесь Sph. Russ.

В комплексах—встречается и на кочках, избегая очень мокрых межкочковых пространств. В этих образцах есть примесь Sph. Warnst., squarrosum.

3) Acc. rip.-Sphagnetum menyanth. Редко, с примесью Sph. squarrosum, balticum.. riparium.

4) Гарь-вырубка 1913 г. среди acc. Pin.-Sphagnetum piceosum. Возобновляется наиболее успешно (сравн. с др. сфагнами), но еще отдельными куртинами. В образцах примесь Sph. Girg., Sph. Warnst.

5) Pin.-Piceetum turfosum у берега реки: между кочками и на боках их. Среди и вместе с Sph. Warnst., отдельными куртинами. Тут же найдены Pleuroz. Schreb., Hylocom. prolif. Aulacomnium pal., Mnium cinclidioid., Dicranum majus.

6) Сплавина, уплотненные участки (acc. papill.-Sphagnetum natans); единично.

7) Acc. mollusci-Sphagnetum parvo - caricosum. Включения среди образчиков Sph. obtusum, medium.

X: 8) Быстрокурье-Мориново. Долина Двины. Betuletum caricosum.

9) Матигоры, оз. Травяное. Осоковое болото вокруг озера. Встречается здесь как сфагнум-пионер среди осоки, а затем образует высокие подушки в полосе, переходной сфагновому торфянику.

28. Sph. medium Limpr. (Sph. magellanicum Brid.).

Распространен в ассоц. ряда сухопутного заболачивания, начиная с сильно засфагнованного елов.-сосн. леса и до ассоциаций Sph. fuscum. В ассоп. с преоблад. Sph. fuscum быстро изрежи-вается и в наиболее олиготрофных из них—исчезает. В мочажинных комплексах встречается среди мочажин, в виде б. ч. отдельных стебельков и групп их среди основных мочажинных мхов. В лесном переходном болоте мы находим его лишь на высоких кочках, а в экзогенных производных от этой асс.—б. ч. не встречается. В асс. ряда заторфовывания — распространен умеренно (гл. обр. в асс. papill.-Sphagnetum natans).

A: 1) Acc. Pic. - Pinetum sphagn.-ericinosum. В образчиках найдена примесь Sph. Russ., amblyph., parvifol., Girg., subbic.

2) Acc. Pin. Sphagnetum piceosum. В образчиках есть примесь Sph. Dusenii, Russ., ripar., Warnst.

3) Sphagnetum callun.-pinosum. На плоских кочках, сильно проросших высокими вересковыми, с лесными мхами, и между кочками. В образчиках найдены Sph. amblyph.. obtusum. rubellum. Jensenii, acutifol., balt., fuscum, Bryum ventricosum.

4) Отдельными стебельками в мочажинах среди Sphagnetum callun.-pinosum (в acc. baltici-Sphagnetum trichophorosum

и в acc. Lindb.-Sphagnetum scheuchzeriosum, и при их регенерации (на мелких повышениях микрорельефа, отд. стеблями среди Sph. fuscum).

5) Вырубка-гарь 1913 г. среди Pineto-Sphagnetum piceosum (с Sph. Warnst., subbic., Girg.).

6) Сплавина, уплотненные участки (acc. rip.-Sphagnetum natans).

7) Acc. molluscі-Sphagnetum parvo-caricosum. На мелких кочках среди Sph. subbic. с прим. Sph. obtusum, parvifol., Jensenii.

X: 8) Матигоры, оз. Травяное. Sphagnetum cassandroso-pinosum. В микрорельефе занимает поверхности среднего уровня, над которыми господствует Sph. fuscum, а ниже их — Sph. parvifolium.

9) Быстрокурье-Мориново. Sphagnetum magno-pinosum. В образцах найден Sph. balticum.

Ленинград,
ноябрь 1928 г.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1) Поле, Р. Р. К флоре мхов Сев. России. Тр. Бот. Сада, XXXIII, 1, 1915.

2) Савич, Л. И. Список мхов Арханг. губ. Изв. Бот. Сада, XX, 1, 1921.

3) Zickendrath, E. Beiträge z. Kenntniss d. Moosflora Russlands. II. Bull. d. l. Soc. Imp. des Natur. d. Moscou, 1900, 3.

4) Герасимов, Д. А. Определитель сфагновых мхов. М. 1923.

5) Корчагин, А. А. К биофлоре Вологодск. губ. Журн. Р. Бот. Общ., т. 12, № 4, 1928.

6) Сукачев, В. Н. Растительные сообщества. 4-ое изд. 1928.

7) Шенников, А. П. и Голубева, М. М. Растительность болотного участка Арханг. болотн. Опытн. Поля. Рукопись, печат. в Трудах Арх. Бол. Оп. Поля.

8) Шенников, А. П. О конвергенции среди раст. ассоц. Дневн. Съезда ботаников в Ленингр. 1928.

9) Кац, Н. Я. О типах олиготрофн. сфагн. болот. и т. д. Тр. Бот. Научно-Иссл. Инст. при Моск. Унив. 1928.

A. P. Schennikow und M. M. Golubewa.

Beiträge zur Geographie und Oekologie der Sphagnumarten im Gouvernement Archangelsk.

(Resumé).

Die Verfasser haben in den Umgebungen der Stadt Archangel und des Deltas der N.-Dwina, sowie in der Umgegend von Cholmogory 28 Sphagnumarten vorgefunden. Aus dieser Anzahl sind 13 Arten und einige Varietäten zuerst für den Kreis Archangelski und 4 Arten—für das zurzeitige Gouv. Archangelsk angeführt (Sph. Angstroemii, S. lenense, S. obtusum und S. platyphyllum). In der Arbeit ist eine neue Form beschrieben, nämlich Sph. Lindbergii v. plumosum Gol. Bei den phytosoziologischen Untersuchungen des im Archangelsk'schen Mooresversuchsfelde sich befindenden Moores wurde, unter anderem, die Verteilung der Sphagnumarten nach verschiedenen Assoziationen studiert. Die Ergebnisse sind in beiliegender Tabelle zusammengefasst. Wie aus dieser zu ersehen ist, bilden die Assoziationen 1—7 eine genetische Reihe der Versumpfung des festen Bodens von der Ass. Piceetum vacciniosum an bis zur Sph. fuscum-Ass., die sich auf Hochmoor bildet: in der Tabelle sind diese Assoziationen nach zunehmendem Oligotrophitätsgrade geordnet. Die Ass. 8—10 stellen auf Hochmoor entstandene Schlenken vor. Die Ass. 11—15 sind exogene Ableitungs-Ass. von Pin.-Sphagnetum piceosum, wobei die Ass. 11 und 12—ein Resultat der Erhöhung des Grundwasserniveaus und einer übermässigen Bewasserung durch arme (11) und durch reichere (12) Gewässer vorstellen. Die Ass. 13 und 14 sind ein Resultat der Drainierungstätigkeit des Flusses und der Ueberflutung durch die Flussgewässer. Die Ass. 15 ist eine Stadie der autogenetischen Sukzessionsreihen bei der Wiederherstellung der Ass. Pineto-Sphagn. piceosum nach 15 Jahren nachdem diese vernichtet war. Die Ass. 16—18 gehören zu Vertorfungsreihen, wobei die Ass. 16 und 17, als ein Resultat der Bewachsung der Sphagnumdecke auf der Oberfläche des Wasserbeckens entstanden sind und die Ass. 18 sich im Resultate der Verwachsung derselben bildete.

С. И. Кокина.

Влияние влажности почвы на интенсивность транспирации и ассимиляции у растений.

Настоящее исследование является непосредственным продолжением моей предыдущей работы (1), результаты которой привели меня к заключению, что растения, культивируемые при довольно резких градациях почвенной влажности, как 25%, 35% и 55% от полной влагоемкости, не только по своему общему развитию и анатомической структуре, но и по физиологическим свойствам довольно резко отличаются друг от друга.

Ведя опыт по определению транспирации контрольных поливаемых и опытных неполиваемых растений влажной и сухой почвы, с целью выяснения зависимости между количеством доступной воды в почве и поступлением ее в корневую систему, я прежде всего убедилась в том, что растения сухой почвы в сухой же почве, в условиях несколько ослабленной транспирации, как закрытый балкон, испаряют воды на единицу поверхности листа не меньше, чем растения влажной почвы. Далее, что сокращение транспирации неполиваемых растений от контрольных—поливаемых, а следовательно и задержка в поступлении воды в корневую систему у растений сухой почвы происходит при значительно меньшем количестве доступной воды, чем у неполиваемых же растений влажной почвы. Кроме того, попутные определения содержания воды в листьях показали, что ко времени сокращения транспирации и завядания листья растений сухой почвы имеют относительно меньшее количество воды, чем листья влажных растений, т. е. они оказываются способными переносить большое обезвоживание прежде чем заметно уменьшится с их поверхности испарение или произойдет видимая потеря тургора.

Если мы станем на точку зрения Н. А. Максимова (2 и 3), что засухоустойчивость сводится главным образом к способности плазмы растений переносить в периоды засухи без вреда

для себя большую степень обезвоживания, то получается, что растения, выросшие при недостатке воды в почве по своим физиологическим свойствам приближаются к типу засухоустойчивых растений.

Если содержание воды в почве в период вегетации растений кладет глубокий отпечаток на их физиологические свойства, то надо полагать, что выращивание растений при более высокой влажности почвы, чем 50—60% от полной влагоемкости, сделает их еще менее засухоустойчивыми.

С одной стороны тот факт, что в условиях с более слабым напряжением внешних факторов, как затенение, интенсивность транспирации растений сухой почвы в сухой же почве оказалась не ниже, чем у влажных растений, а с другой—желание посмотреть, скажется ли и как скажется на растении влияние высокого увлажнения почвы, побудили меня еще раз вернуться к ранее затронутому вопросу о влиянии влажности почвы на растение.

По вопросу о транспирации растений в зависимости от влажности почвы в настоящее время имеется богатая литература, но, к сожалению, данные различных авторов часто являются противоречивыми. Так довольно старые определения Гена (4) и Вильмса (5), а также позднейшие Л. Фрей (6) и Тулайкова (7) показывают, что интенсивность транспирации растений сухой почвы значительно меньше, чем у растений во влажной почве. Тогда как Риппель (8) на основании, правда, небольшого числа опытов с Tropaeolum., приходит к противоположным выводам, а именно, что растения сухой почвы испаряют воды на единицу поверхности листа не меньше, чем растения влажной почвы. На основании уже предыдущих опытов мне казалось несомненным, что причина такого разногласия по данному вопросу кроется главным образом в неодинаковости тех внешних условий, при которых разные исследователи ставили опыт на транспирацию.

Вне всякого сомнения, что на ярком солнечном свету и при значительной сухости воздуха, т. е. в условиях, благоприятствующих усиленной отдаче воды, недостаток почвенной влаги скажется скорее и сильнее, чем у тех же растений и при том же увлажении почвы, но находящихся в условиях значительно—ослабленной транспирации.

Занимаясь вопросами водного режима растений в условиях Тифлисского климата В. Александров пришел к тем же выводам, что и я. В своей работе, выполненной еще в 1920—21 и 1923 г.г., но которая, к сожалению, мне стала известна только по выходе ее в немецком журнале (9) в мае месяце 1927 года, автор определенно говорит, что при учете интенсивности транспирации растений разных биологических типов необходимо принимать во внимание, с одной стороны, как те внешние, метеорологические условия, при которых данные растения развивались и

которые наложили свой отпечаток на их морфологические, анатомические и физиологические свойства, так, с другой стороны и те внешние условия, при которых происходит учет сравнительной транспирации этих типов. Беря растения разных экологических групп, автор в 1920 г. выращивал их при 3-х различных условиях: 1) на полном свету под открытым небом при влажности почвы в 60%, это так наз. мезофиты светолюбы, 2) на полном же свету, но при влажности почвы в 40%—это ксерофитные условия и в 3) при затенении (под крышей из белой материи) при влажности 60%—это теневые формы мезофитов.

В 1921 г. из этих форм были в опыте только первые и вторые и в 1923 г.—только первые. Кроме того, пользуясь длинным вегетационным периодом в условиях Тифлиса растения выращивались им за несколько приемов, с продолжительностью вегетации—в 1,5—2 месяца. В 1920 г. опыт по определению интенсивности транспирации ставился только на солнце, в 1921 и 1923 г. и на солнце и в тени (на балконе Лаборатории). Чтобы не останавливаться долго на разборе статьи, приведу здесь только те данные и выводы автора, которые представляют для нас непосредственный интерес.

Сравнивая приведенные в его таблицах цифры интенсивности транспирации по родам, мы видим, что более ксерофильные растения, как Atriplex hort. и Amaranthus retr. в жаркие летние дни испаряют на единицу поверхности листьев обычно больше или во всяком случае не меньше, чем мезофит—подсолнечник. К осени же, когда напряженность метеорологических факторов уменьшается, отношения становятся обратными: интенсивность транспирации несколько выше у подсолнечника. Тоже самое, правда, с некоторой натяжкой, можно сказать и про опыт в тени и на солнце, а именно интенсивность транспирации ксерофитов в тени падают больше, чем у мезофитов. Что касается растений, выросших при недостатке воды в почве (40%) и находящихся во время опыта при этом же увлажнении, то, как и нужно было ожидать, интенсивность транспирации их на солнце, за немногими исключениями, ниже чем у влажных экземпляров. При перенесении тех и других растений в условия ослабленной транспирации, как затенение, соотношение в величине этого процесса остается тоже, что и на солнце, т. е. сухие растения испаряют меньше, чем влажные. На основании всех этих данных Александров приходит к довольно интересному заключению, что ксерофиты далеко не при всех условиях показывают большую транспирацию, чем другие биологические типы. Если в условиях с сильным напряжением атмосферных факторов они транспирируют больше мезофитов, то в условиях с слабым напряжением этих факторов, как осенью или при затенении, транспирация их становится ниже транспирации последних. Причину более низкой транспирации ксерофитов, чем мезофитов, осенью и

в тени, автор видит в большем развитии у первых различного рода защитных приспособлений, как волосяной покров и кутикула. «Если при сильном напряжении внешних факторов, говорит он, все эти защитные приспособления не могут или не в силах задерживать транспирацию, то в случае затенения они могут иметь большое и реальное значение».

Как увидим дальше, данные работы Александрова не вполне согласуются с моими данными, причем причину расхождения наших результатов я склонна видеть опять-таки в том резком различии климатических условий, при которых каждый из нас выполнял свою работу.

В настоящее время в литературе немало имеется данных и по вопросу о том, что растения, развивающиеся или все время при недостатке воды в почве (Л. Фрей) или только подвергающиеся периодической засухе (Туманов), поставленные в условия достаточного водоснабжения, обладают более высокой транспирационной способностью, чем контрольные, не испытавшие при своем развитии недостатка воды. Конечно, a priori можно полагать, что и в данном случае влияние внешних условий опыта скажется на характере результатов, увеличивая или уменьшая разницу в величине транспирации контрольных и опытных растений.

Таким образом одной из задач настоящей работы и является определение интенсивности транспирации при различных внешних условиях опыта у растений, выросших в сухой и влажной почве.

Мы знаем, что недостаток воды в почве прежде всего влечет за собой уменьшение общих размеров растения, и при конечной уборке учитываемый урожай надземных и подземных частей часто в 2—5 и более раз бывает меньше урожая нормально-увлажняемых растений. Отсюда кажется ясным, что с содержанием воды в почве должен быть тесно связан процесс углеродного питания растений, хотя по данным А. Кокина (11) прямая зависимость между энергией фотосинтеза и количеством сухого вещества наблюдается далеко не для всех растений. Что касается интенсивности ассимиляции CO_2 у растений в зависимости от влажности почвы, то прямых данных по этому, казалось бы, очень важному и интересному вопросу в литературе имеется сравнительно мало.

Почти единственными, насколько мне известно, работами, посвященными специально выяснению вопроса о влиянии влажности местообитания на степень углеродного питания до настоящего времени являются работы В. Ильина (12—13), проведенные им со степными растениями в Воронежской губернии.

Определяя ассимиляцию CO_2 газометрическим методом прибором Половцева, как у двудольных травянистых, так и злаков, Ильин нашел, что одни и те же виды растений, как Aster amellus и Centaurea scabiosa в зависимости от их местообитания, обладают далеко неодинаковой интенсивностью ассимиляции. Так у

экземпляров, растущих на более сухих местах, как открытый склон и степь, ассимиляция идет в 2 и 3 раза слабее, чем у тех же видов, но растущих на лугу, где почва наиболее влажная. Причину угнетения углеродного питания растений сухих местообитаний Ильин видит, с одной стороны, в закрывании или даже только съужении устьичных щелей у этих растений, в силу чего должен задерживаться свободный доступ CO_2 во внутренние ткани листа и с другой—в пониженном содержании воды в листьях. Подтверждение данных Ильина получил и Алексеев (14), работая с различными экологическими группами горных растений в Чимгане. В его опытах также одни и те же виды растений, как Cichorium Intybus, растущие на склоне горы, на высоте около 900 м, показывали значительно меньшую ассимиляцию, чем растущие на лугу близ реки Угама, на хорошо увлажненной почве.

Но с точки зрения общего хода накопления сухого вещества растением, особенно в засушливых областях, с редкими дождями, важно иметь представление не только о ходе ассимиляции при условии недостаточного водоснабжения, но не менее интересно знать, как идет ассимиляция у одних и тех же растений сухой почвы в том случае, когда в распоряжении их находится достаточное количество воды. Вопрос этот, представляющий большой теоретический интерес, является не только почти совершенно неизученным, но даже мало имеет за собой фактического материала.

Помимо вышеуказанных работ Ильина и Алексеева, за последнее время можно указать на работу И. Туманова (10). В обстоятельной работе этого автора, имевшей своей главной задачей выяснение значения завядания в жизни растений, на ряду с данными об анатомическом строении, транспирации, продуктивности транспирации и т. д. у растений, подвергающихся периодической засухе, находим и интересующие нас данные об ассимиляции. За отсутствием приборов для газового анализа, автор пользовался всем известным методом половинок (метод Сакса), учитывая на единицу поверхности листа и в единицу времени прирост и отток сухого вещества. Опытными растениями ему служили гречиха и подсолнечник. Оказалось, что растения, подвергающиеся периодической засухе, или периодически завядающие, после наступающего оправления в условиях достаточного увлажения почвы, ассимилирует (накопляют сухого вещества) значительно больше, чем контрольные экземпляры не испытавшие при своем развитии недостатка воды. С Подсолнечником, правда, получились у него не совсем определенные результаты, т. к. из двух опытных экземпляров у одного имеем более интенсивную ассимиляцию, у другого—значительно меньшую, чем у контрольного. Причину этого автор совсем не склонен видеть в неточности применяемого метода, скорее в неодинаковой степени предшествующего завядания у опытных экземпляров и в недостаточном времени для

приведения сильно завядавших экземпляров в их нормальное состояние.

Ввиду того, что прямых данных по определению интенсивности ассимиляции CO_2 у растений, выросших в сухой и влажной почве в литературе имеется очень мало, мне казалось весьма интересным получить некоторые экспериментальные данные и по этому вопросу.

Настоящая работа была выполнена в течении двух летних сезонов—в 1925—1926 г.г. Объектами для целей определения транспирации в 1925 г. служили два растения—Фасоль и Amaranthus retr: для опытов же по ассимиляции в 1926 г.—Соя, Подсолнечник и Табак. Фасоль и Amaranthus выращивались при 3-х различных влажностях почвы. как 25%, 60% и 85% от полной влагоемкости, что соответствует 15%, 29% и 42 от абсолютно-сухой почвы или 8%, 22% и 35% доступной воды (физические свойства почвы те же, что и в предыдущих работах). Так как влияние влажности почвы может сказаться на растении, в зависимости от внешних условий (влажность воздуха, напряженность освещения). весьма различно, то я в 1925 г. часть растений выращивала на прямом солнечном свету в светлом отделении оранжереи другую же часть в теневом отделении с довольно слабым рассеянным светом.

Для выращивания подсолнечника, сои и табака в 1926 г. были взяты тоже три градации почвенной влажности—28%, 10% и 60% от полной влаг. Физические свойства почвы в данном случае были несколько другие, а именно—полная влагоемкость 70% и гигроскопичность—7% от абс. сух. веса почвы, так что указанные влажности почвы от полной влагоемкости соответственно равны—22, 34 и 47% от абсол. сух. почвы или 8%, 20% и 33% доступной воды. Все растения в 1926 г. выращивались только на прямом солнечном свету.

Перейдем теперь к рассмотрению результатов.

Влияние влажности почвы на интенсивность транспирации растений в связи с внешними условиями опыта.

Прежде, чем перейти к рассмотрению результатов по интенсивности транспирации, нужно сказать, что влажность почвы в 85% для Amaranthus'а оказалась сильно угнетающей, рост и развитие растений были значительно хуже, чем при минимальной влажности в 25%, тогда как фасоль при этой же влажности почвы развивалась и в тени и на солнце даже несколько лучше, чем при 60%. Еще более чувствительным оказался Amaranthus к затенению; здесь уже независимо от влажности почвы все растения были в сильной, но почти в одинаковой степени угнетены.

Для учета транспирации, как и в предыдущих моих работах, применялся весовой метод, причем интенсивность транспирации выражена в мг. на квадратный дециметр листовой поверхности.

Чтобы видеть, насколько внешние условия влияют на величину интенсивности транспирации, опыт по определению послед-

ней, как при привычной для растений влажности почвы, т. е. при той, при которой они росли, так и при уравненной — оптимальной (60%) ставился мною и в тени закрытого балкона на рассеянном свету и на прямом солнечном свету под открытым небом (на крыше балкона). Для опытов выбирались исключительно ясные дни.

Рассмотрим сначала результаты опыта с фасолью.

В таблице 1-й представлены данные интенсивности транспирации, когда все теневые и световые растения находились при обычной для них влажности почвы, причем половина опыта проведена на солнце, другая — в тени. Как абсолютные, так и относительные цифры являются средними для 4-х растений.

Таблица 1. Фасоль.

Растения при обычной для них влажности почвы.

Время опыта.	Место опыта.	T°	Интенсивн. транспирации.	25% вл. Светов.	25% вл. Теневые.	60% вл. Светов.	60% вл. Теневые.	85% вл. Светов.	85% вл. Теневые.
11/VII 1925 г. /									
9—10 ч.	На солнце.	21,8	абсол.	10,1	9,3	12,8	11,9	12,1	11,6
			относ.	80	73	100	93	102	99
10—11 „	„ „	25,0	абсол.	10,3	9,5	12,6	11,5	12,5	11,1
			относ.	80	75	100	91	100	88
11— 1 „	„ „	25,2	абсол.	12,2	10,5	14.3	12,8	13,6	12,5
			относ.	85	73	100	89	96	87
1— 3 „	В тени.	24,6	абсол.	3,3	3,2	3,3	3,4	3,6	3,3
			относ.	100	97	100	103	109	100
3— 5 „	„ „	23,2	абсол.	2,5	2,6	2,6	2,5	2,7	2,7
			относ.	96	100	100	96	104	104

Сравнивая интенсивность транспирации растений, находящихся при различном увлажнении почвы, мы прежде всего можем отметить, что определения на солнце и в тени нам дали различные результаты. Из последних 2-х рядов таблицы мы видим, что интенсивность транспирации в тени одинакова или почти одинакова для всех растений—световых и теневых, сухих и влажных, несмотря на то, что в распоряжении одних имелось значительно меньшее количество воды, чем в распоряжении других. На солнце

же получается совершенно иная картина. Усиленная отдача воды через испаряющую поверхность требует быстрой и в достаточном количестве подачи ее через корневую систему. В результате более глубокого несоответствия в потере воды испаряющими органами и подачей ее из почвы у растений с недостаточной влажностью интенсивность транспирации их на солнце значительно ниже, чем интенсивность транспирации растений влажной почвы. Интересно, что растения, имеющие в своем распоряжении такое большое количество воды в почве, как 85% от полной влагоемкости, испаряют ее на единицу поверхности листа на солнце и в тени не больше, чем растения нормально-увлажненной почвы (60%), что лишний раз указывает нам на отсутствие в известных пределах прямой пропорциональной зависимости между содержанием воды в почве и интенсивностью транспирации.

Что же касается растений, выращенных в тени, то, как и нужно было ожидать согласно многим литературным данным, транспирация их на солнце соответственно ниже, чем у световых растений, причем растения сухой почвы (25%) испаряют также значительно меньше, чем влажные.

По окончании этого опыта содержание воды световых и теневых растений сухой и слишком влажной почвы доводилось до оптимального уровня (55—60%), у первых—дачей определенной порции воды, у вторых—прекращением на некоторое время поливки. После этого ставился опыт на транспирацию при уравненной—оптимальной влажности почвы. Полученные при этом цифры представляют наибольший интерес, т. к. дают истинное представление о транспирационной способности сравниваемых растений, ибо теперь в распоряжении их имеется одинаковое количество воды.

Из приведенных данных в таблице 2-й мы видим, что растения, выросшие в сухой почве (25%), поставленные в условия достаточного увлажения (55—60%) и при известном напряжении внешних факторов обладают высокой интенсивностью транспирации, превосходящей таковую влажных растений при том же увлажнении почвы.

Что же касается растений, выросших в очень увлажненной почве (85%), то их интенсивность транспирации на солнце с изменением (уменьшением для них) содержания воды до 60% не только не увеличивается, но даже заметно падает. Аналогичные результаты дали и теневые экземпляры Фасоли. Здесь также выращивание растений при различном увлажнении почвы довольно сильно сказалось на их транспирационной способности. Так растения сухой почвы, транспирирующие при обычном увлажнении на солнце значительно меньше, чем теневые же влажные, при уравнении содержания воды до оптимального уровня довольно сильно повышают свою транспирацию, почти догоняя в этом отношении световые влажные. У теневых растений 85%-й влажности при сниже-

Таблица 2. Фасоль.

Все растения при уравненной (55—60%)—влажности почвы.

Время опыта.	Место опыта.	T°	Интенсивн. транспирации.	Условия выращивания. 25% вл. Светов.	25% вл. Теневые.	60% вл. Светов.	60% вл. Теневые.	85% вл. Светов.	85% вл. Теневые.
14/VII 1925 г.									
10—12 ч.	На солнце.	23,4	абсол.	14,8	11,7	12,9	10,8	10,4	9,5
			относ.	115	91	100	84	81	74
11—12 „	„ „	25,8	абсол.	18,2	16,4	16,8	15,5	11,6	11,8
			относ.	100	97	100	92	88	70
12— 2 „	В тени.	25,6	абсол.	3,9	3,6	3,8	3,5	3,5	3,1
			относ.	103	95	100	92	92	83
2— 4 „	„ „	24,1	абсол.	3,3	3,2	3,2	3,0	2,9	2,7
			относ.	100	103	100	94	91	84

нии содержания воды в почве до 60% транспирация на солнце падают еще больше, чем у соответствующих световых растений. Я уже отчасти указывала на то, что как световые, так и теневые экземпляры фасоли, выращенные при высокой влажности (85%) имели по сравнению с растениями оптимально-увлажненной почвы несколько лучшее развитие надземных частей и, как увидим дальше, большую испаряющую поверхность при относительно более слабо развитой у них корневой системе. Если при этом увлажнении почвы (85%) на солнце корневая система их и успевала еще подавать достаточное количество воды, чтобы покрыть громадную трату на испарение, то уже при уменьшении влажности почвы до 60—55% скорость поступления воды у них значительно отстает от скорости отдачи ее испаряющей поверхностью, вызывая таким образом падение транспирации.

Следовательно, главную причину уменьшения интенсивности транспирации при снижении влажности почвы у растений, выросших в очень увлажненной почве, я вижу в относительно слабом развитии всасывающей и проводящей системы при сильно развитой у них испаряющей поверхности, а также как у теневых растений несоответствие в развитии между корневой системой и

площадью листьев, как увидим из дальнейшего, выражено еще резче, то у них наблюдается при этом и большее падение интенсивности транспирации.

Данные 1 и 2-й таблицы показывают, что интенсивность транспирации на солнце в 3 и 4 раза выше, чем в тени, причем различие в величине характеризующих ее цифр между влажными и сухими растениями, с одной стороны, и между световыми и теневыми — с другой, сильно выраженное на солнце, заметно сглаживается в тени.

Обратимся теперь к рассмотрению результатов, полученных с Amaranthus retroflexus.

Таблица 3. Amaranthus retr.

Растения при обычной для них влажности почвы.

Время опыта.	Место опыта.	T°	Интенсивн. транспирации.	25% вл.		60% вл.		85% вл.	
				Светов.	Теневые.	Светов.	Теневые.	Светов.	Теневые.
15/VII.									
9—11 ч.	На солнце.	22,2	абсол.	9,6	8,0	10,5	7,5	9,5	7,3
			относ.	91	76	100	71	89	70
11—12 „	„ „	22,6	абсол.	9,8	7,5	10,7	7,6	9,4	7,2
			относ.	92	70	100	71	88	67
12— 1 „	„ „	24,3	абсол.	10,8	8,0	11,0	7,8	10,0	8,0
			относ.	98	73	100	71	91	73
1— 3 „	В тени.	23,8	абсол.	4,3	3,9	4,3	3,6	4,2	3,8
			относ.	100	91	100	84	98	90
3— 5 „	„ „	23,6	абсол.	2,8	2,4	2,7	2,5	2,5	2,3
			относ.	104	88	100	93	93	85

Сопоставляя между собой величины интенсивности транспирации растений, находящихся при различном увлажнении почвы (см. табл. 3-ю), мы видим, что для Amaranthus retr. получились несколько иные результаты, чем для фасоли. Растения сухой почвы, в сухой же почве на солнце, испаряют воды на единицу поверхности листьев незначительно меньше, чем растения с оптимальным увлажнением и больше, чем растения сильно увлажненной почвы.

Подобные результаты опыта вполне согласуются с общим развитием растений; я уже указывала на то, что Amaranthus

в отличие от фасоли оказался более чувствительным к избытку влаги, чем к недостатку ее в почве, дав в последнем случае, как увидим и лучший урожай.

При перенесении опыта на затененный балкон различие в величине интенсивности транспирации растений всех 3-х влажностей почвы почти исчезает, причем наблюдается даже некоторый перевес на стороне растений сухой почвы.

Теневые экземпляры Amaranthus, будучи сильно угнетенными недостатком света, независимо от содержания воды в почве и внешних условий опыта, показывали почти одинаковую интенсивность транспирации, но безусловно значительно меньшую по сравнению с световыми растениями.

Наконец, последний опыт был поставлен с Amaranthus при уравненной влажности почвы также на солнце и в тени.

Таблица 4. Amaranthus retr.

Все растения при уравненной (55—60%) влажности почвы.

Время опыта.	Место опыта.	T°	Интенсивн. транспирации.	Условия выращивания. 25% вл. Светов.	25% вл. Теневые.	60% вл. Светов.	60% вл. Теневые.	85% вл. Светов.	85% вл. Теневые.
18/VII 1925 г.									
9—10 ч.	На солнце.	19,2	абсол.	6,7	5,5	5,6	4,9	5,6	4,8
			относ.	120	98	100	88	100	86
10—11 „	„ „	18,4	абсол.	6,5	4,9	5,1	4,5	5,0	4,5
			относ.	127	96	100	88	98	88
11—12 „	„ „	18,2	абсол.	6,1	4,7	4,9	4,1	5,1	4,2
			относ.	124	96	100	84	104	86
12—2 „	В тени.	18,3	абсол.	3,7	3,7	3,6	3,5	3,6	3,5
			относ.	103	103	100	97	100	97
2—4 „	„ „	18,1	абсол.	3,1	2,8	2,9	2,9	2,7	2,6
			относ.	104	97	100	100	93	90

Результаты этого опыта, помещенные в табл. 4-й, ясно показывают нам, что транспирационная способность растений, выросших в сухой почве, значительно выше, чем у растений, не испы-

тавших при своем развитии недостатка воды. Интересно, что при снижении содержания воды в почве по 60% у растений избыточной влажности, интенсивность транспирации не уменьшилась, как у фасоли, а даже несколько увеличилась, оставаясь почти равной транспирации растений оптимальной влажности. Изменение в данном случае условий водоснабжения для экземпляров слишком увлажненной почвы в худшую сторону для фасоли и в несколько лучшую для Amaranthus, как и их общее развитие, указывает на то, что потребность этих растений в почвенной воде для их нормального функционирования далеко не одинакова, как неодинакова для них и потребность в свете.

У теневых растений сухой почвы, несмотря на их слабое развитие, при даче воды до 55% от полной влагоемкости, в опыте на солнце, также наблюдается довольно значительное увеличение интенсивности транспирации по сравнению с теневыми же влажными. В опыте же, поставленном в тени, для световых и теневых растений влажной и сухой почвы различие в величине интенсивности транспирации снова сглаживается, хотя перевес остается все же на стороне растений, выросших в сухой почве.

Таким образом результаты моих опытов с фасолью и степным сорняком Amaranthus retr. ясно показывают, что при изучении интенсивности транспирации растений в зависимости от влажности почвы, очень важно обращать внимание на внешние условия опыта. Мы видели, что растения сухой почвы, в сухой же почве в условиях несколько ослабленной транспирации, как затенение, испаряют воды на единицу поверхности листа неменьше, чем растения хорошо увлажненной почвы, между тем как в опыте с большим напряжением внешних факторов—на прямом солнечном свету—интенсивность транспирации первых может, в зависимости от биологического типа растений, в большей или меньшей степени отставать от интенсивности транспирации последних.

С увлажнением почвы до оптимального уровня интенсивность транспирации сухих растений, согласно данным Л. Фрей, сильно повышается и на солнце заметно превосходит интенсивность транспирации влажных растений; при перенесении же в тень разница в величине этого процесса между теми и другими экземплярами почти сглаживается.

Возвращаясь к работе Александрова (9), мы видим, что результаты его наблюдений не вполне согласуются с результатами моих исследований. В его опытах интенсивноеть транспирации растений сухой почвы и в условиях с ослабленным напряжением метеорологических факторов, как затенение, остается значительно ниже (за исключением Amaranthus'a), чем у влажных экземпляров.

Выше я уже указывала, что причину более низкой транспирации ксерофитов, чем мезофитов, осенью и в тени Алексан-

дров видит в большем развитии у первых различного рода защитных приспособлений, как волосяного покрова и кутикулы. Если толщина кутикулы и густота волосяного покрова есть функция климатических условий и водоснабжения, то, безусловно, у растений Тифлисского климата, да еще выросших в сухой почве (40% от полной вл.), мы будем иметь большее развитие этих морфологических особенностей, могущих, по мнению Александрова, в известных условиях играть защитную роль от испарения.

В условиях же Ленинградского климата мне не удалось обнаружить у растений сухой почвы (25%—35% от полной влагоемкости) более густого покрова волосков или сколько нибудь заметного утолщения кутикулы по сравнению с растениями влажной почвы, так что о защитной роли этих приспособлений для моих растений—говорить не приходится. Возможно, что и в опытах Александрова меньшая интенсивность транспирации растений сухой почвы в тени зависела не столько от роли «защитных приспособлений», сколько от все же довольно сильной напряженности внешних факторов, которые благодаря особенностям Тифлисского климата, не были настолько ослаблены, чтобы недостаток воды в почве не мог не сказаться задерживающим образом на величине интенсивности транспирации этих растений.

Что с различным состоянием атмосферных условий необходимо считаться при сравнении тех или других физиологических процессов у растений разных биологических групп, на это ясно указывают также данные Васильева (15), а также Жемчужникова и Васильева (16). В опытах этих авторов разные по засухоустойчивости пшеницы в дни с меньшим напряжением атмосферных факторов в отношении хода интенсивности транспирации и вентиляции листьев вели себя почти одинаково, тогда так в ясные, жаркие дни каждый биологический тип резко выявляет свои физиологические особенности.

Если мы теперь сравним данные работы Л. Фрей с моими данными, то видим, что в условиях сухого и жаркого климата Тифлиса интенсивность транспирации сухих растений при увлажнении почвы до оптимального уровня повышалась до 150—200% по сравнению с влажными (100%), тогда так в моих на солнце в условиях Ленинградского климата максимальная относительная величина интенсивности транспирации растений сухой почвы при увлажнении, какую мы наблюдали для Amaranthus, равна 127%. Наконец в опыте при затенении и это различие между растениями влажной и сухой почвы почти совершенно сглаживались.

Далеко не согласные с результатами моих опытов находим данные в работе П. Туманова (10), у которого разница в величине интенсивности транспирации контрольных и опытных растений в условиях с меньшим напряжением внешних факторов,

как в тени, так и в темноте, оказалось значительно больше, чем на солнце. Если интенсивность транспирации контрольных растений подсолнечника принять за 100%, то при том же увлажнении почвы интенсивность транспирации опытных экземпляров, испытавших при своем развитии одно глубокое завядание, в опыте на открытом воздухе в тени и темноте равна 137%, под электрической 1.000 ватной лампой—131% и на прямом солнечном свету—111% и 116%. Почти та же самая картина получилась у него и с фасолью: интенсивность транспирации опытных экземпляров, выросших без поливки, с исходной влажностью почвы в 50% и 40% на солнце, по сравнению с контрольными, равна 136% и 174%, тогда как в темноте для тех же экземпляров имеем относительную транспирацию в 125% и 200%. Сам автор совершенно не дает никаких объяснений настоящему явлению, так что трудно сказать, результат ли это игры устьичного аппарата или какие либо другие причины могли нарушить нормальный ход транспирации в зависимости от внешних условий опыта.

Закончив определение интенсивности транспирации растений в зависимости от влажности почвы и внешних условий опыта, я решила этими же растениями воспользоваться для целей другого опыта: прекращая их поливку, определить у них время задержки в поступлении воды из почвы, вызывающей в начале уменьшение интенсивности транспирации, а потом и завядание—с одной стороны, для проверки данных предыдущей моей работы и с другой, чтоб видеть, как ведут себя в использовании почвенной воды растения, высшие в сильно увлажненной почве.

Для этой цели накануне опыта влажность почвы у всех растений доводилась до оптимального уровня (55—60%), а затем опытные экземпляры были лишены поливки, контрольные же поливались при каждом взвешивании, производившемся сначала через 3—4 часа, а потом через более короткие промежутки времени 1—2 часа. Опыт производился на рассеянном свету внутри закрытого балкона, где мы имели для растений сухой и влажной почвы одинаковую интенсивность транспирации.

Ввиду экономии места я не помещаю здесь подробного протокола опыта и не останавливаюсь на его методической стороне, которая подробно описана в моей первой работе (17), а приведу только окончательные результаты.

Сокращение интенсивности транспирации опытных экземпляров фасоли, выросших в сильно увлажненной почве (85%) по сравнению с контрольными поливаемыми, а, следовательно, и задержка во всасывании воды корневой системою ясно обнаружилась уже при количестве доступной воды около 14%, а при 6% доступной воды нижние листья их начали терять тургор, в то время как у неполиваемых экземпляров, выросших в сухой почве, уменьшение интенсивности транспирации обнаружилось только около 6% и

завядание около 3% доступной в почве воды. Растения же, выросшие при оптимальном увлажнении почвы (60%), заняли в этом отношении среднее положение, обнаружив сокращение интенсивности транспирации при 10% доступной воды и начало завядания около 4%.

Та же самая картина получилась и в опыте с Amaranthus retr. Для неполиваемых растений, выросших при сильном увлажнении, недостаток воды в почве, вызвавший уменьшение интенсивности транспирации, сказался при количестве доступной воды около 12% и первые признаки завядания между 5 и 6%; для растений оптимального увлажнения—около 8% сокращение транспирации и завядание между 3 и 4%.

Что же касается растений, выросших в сухой почве, то они, несмотря на свое мощное развитие, оказались, как и для фасоли, наиболее стойкими по отношению к почвенной засухе,—начав уменьшать интенсивность транспирации только около 5% доступной воды и завядать около 2%.

Таблица 5.

Название растения.	Влажн. почвы от полн. влаг.	Интенсивн. транспирации.	Сухой вес целого растен.		Сухой вес корня.		Площадь листьев в см².		Отношение сух. веса корня к надземн. частям.	
			Светов.	Теневые.	Светов.	Теневые.	Светов.	Теневые.	Светов.	Теневые.
Фасоль	85%	абсол.	14,14	10,07	2,42	1,25	2059	2112	20,6	14,2
		относ.	126	90	108	56	127	131	82	57
„	60%	абсол.	11,24	7,48	2,23	1,01	1612	1.642	25,0	15,6
		относ.	100	66	100	45	100	102	100	62
„	25%	абсол.	3,36	3,17	0,81	0,48	527	679	31,0	18,0
		относ.	30	28	36	21	33	42	124	72
Amaranthus	85%	абсол.	7,34	2,88	1,92	0,46	388	379	35,4	12,0
		относ.	36	11	31	8	41	40	92	50
„ .	60%	абсол.	20,31	4,04	5,64	0,64	940	586	38,4	18,9
		относ.	100	20	100	11	100	62	100	49
„ .	25%	абсол.	16,50	3,76	4,76	0,64	762	569	40,5	20,5
		относ.	81	18	84	11	81	60	106	54

Следовательно опыт этот дал мне полное подтверждение ранее полученных результатов и ясно показал, что культура растений при высоком увлажнении еще больше понижает их устойчивость к почвенной засухе.

Чтобы учесть влияние различного увлажнения почвы на общее развитие растений и их отдельные органы, по окончании опыта я определяла сухой вес целого растения, сухой вес корня и площади листьев. Данные эти, помещенные в таблице 5-й, прежде всего показывают нам, что взятые мною для опыта растения—фасоль и Amaranthus обладают далеко не одинаковой потребностью, как по отношению к количеству почвенной воды, так и по отношению к количеству света.

Фасоль, согласно результатам предыдущей работы, оказалась очень чувствительной к недостатку воды в почве, снизив при этом урожай до 30%, тогда как при влажности почвы в 85% она не только не чувствовала себя угнетенной, но дала при этом даже лучшее развитие всех частей, чем при так называемом оптимальном увлажнении (60%). Amaranthus же ведет себя совершенно по другому. Лучшее развитие отдельных органов, а, следовательно, и большее количество сухого вещества мы имеем у него при влажности почвы в 60%. В сухой же почве он очень незначительно снижает урожай, только до 81%, между тем как высокая влажность почвы действует на него угнетающе, урожай падает до 36%. Следовательно, как более ксерофитное растение Amaranthus с меньшим вредом переносит сухость почвы, чем слишком увлажненную почву с ее слабой аэрацией. Как типичный представитель сорной растительности южно-русских степей, светолюб, он оказался еще в большей степени чувствительным к затенению, где дал по сравнению с световыми экземплярами слишком слабое развитие, причем влияние влажности почвы как на общий урожай, так и на развитие отдельных органов здесь сказалось совсем незначительно. Фасоль же, гораздо меньше страдавшая от недостатка света и в тени довольно резко реагировала на различное содержание воды в почве, дав лучший урожай при высокой влажности.

Что касается развития всасывающей—корневой системы, то мои данные лишний раз подтверждают уже более или менее известный факт, что больший абсолютный вес корневой системы совпадает с большим количеством общего урожая и с большим развитием листовой поверхности, но относительное развитие, хотя бы по отношению к надземным частям, обычно уменьшается с повышением влажности почвы. Более слабое относительное развитие корневой системы у растений сильно увлажненной почвы и является, повидимому, одной из главнейших причин, почему интенсивность транспирации их при более сильном напряжении внешних факторов ниже, чем у растений, выросших при недостатке воды в почве, у которых мы имеем наиболее сильное относительное развитие корневой системы.

Чтобы закончить первую часть моего исследования, я остановлюсь еще несколько на влиянии различного увлажнения почвы на анатомическое строение растений. На оснований целого ряда исследований, начиная преимущественно с исследовании Заленского (18), в настоящее время считается общеизвестным установленным фактом, что так называемая ксероморфная структура листьев, характеризующаяся главным образом мелкоклетным строением, есть результат недостаточного водоснабжения растений, вызываемого или слабым увлажнением почвы, или сильной инсоляцией и сухостью воздуха, или наличием отводящих токов, влекущих за собой обеднение водой листьев верхних этажей (19).

Однако, в настоящее время мы имеем целый ряд данных, говорящих, что не только недостаток воды в листьях в силу тех или других причин, но и другие факторы, задерживающие рост растения, способствуют развитию ксероморфной структуры. Так, по данным Туманова (10), недостаток питательных веществ в почве и низкая температура ночи вызывают у растений определенное развитие мелкоклетной структуры. Далее, Е. Лебединцева (20) обнаружила, что листья растений, выросших в очень влажной атмосфере—под стеклянным колпаком, имеют ясное ксероморфное строение по сравнению с контрольными экземплярами, растущими открыто в оранжерее при той же влажности почвы.

Анатомические исследования листьев, как учет длины нерватуры и числа устьиц, были произведены мною, с одной стороны, у растений фасоли и Amaranthus'a, которые, как известно, выращивались при различном увлажнении почвы, но с регулярной поливкой, с другой стороны,—в моем распоряжении были растения, выросшие тоже при различном увлажнении почвы, но без поливки.

Результаты анатомических исследований приведены в таблицах 6 и 7-й.

Из таблицы 6-й мы видим, что у фасоли ксероморфное строение имеют только листья растений слабо увлажненной почвы, тогда как у Amaranthus'a не только при слабом, но и при сильном увлажнении почвы мы имеем в листьях наличие ксероморфной структуры. Но наиболее резкие различия в анатомическом строении листьев получились у растений, выросших без поливки (табл. 7), причем экземпляры с исходной влажностью почвы в 90—95% от полной влагоемкости имели столь же сильно выраженный ксероформизм, как и экземпляры, с исходной влажностью почвы в 25—30%.

Необходимо здесь указать на то, что как для подсолнечника, так для черного паслена и Xanthium'a начальная влажность почвы в 90—95% оказалась избыточной, т. к. растения при этом увлажнении имели более слабое развитие и меньшую испаряющую поверхность, чем при исходной влажности почвы в 60—65%, но все же несколько лучшее, чем при самой сухой почве.

Таблица 6.

Растения, выросшие при регулярной поливке.

Название растения.	Влажность почвы.	№ листа снизу.	Интенсивн. транспирации.	Число устьиц в поле зрения микроскопа.		Длина нервatуры в см. в поле зрения микроскопа.	
				Свет.	Тенев.	Свет.	Тенев.
Фасоль	85%	3-й сложный лист, средняя доля.	абсол.	32,5	17,7	102	92
			относ.	98	53	100	91
„	60%		абсол.	33,2	17,2	101	93
			относ.	100	52	100	92
„	25%		абсол.	43,4	21,3	129	105
			относ.	131	64	128	112
Amaranthus	85%	6-й лист.	абсол.	20,3	8,3	150	128
			относ.	118	48	118	100
„	60%		абсол.	17,2	7,2	127	126
			относ.	100	42	100	100
„	25%		абсол.	22,0	9,5	163	134
			относ.	128	55	128	100

Таблица 7.

Растения, выращенные без поливки.

Название растений.	Влажность почвы начальная и конечная.	№ листа снизу.	Число устьиц.		Длина нервatуры.	
			Абсол.	Относ.	Абсол.	Относ.
Подсолнечник .	97—75	3-й лист.	24,5	169	130	149
	80—45		15,6	108	91	105
	60—28		14,4	100	87	100
	40—22		18,5	127	100	115
	25—19		21,5	148	114	131
Черный паслен. .	90—70	4-й лист.	11,0	151	90	132
	65—35		7,3	100	68	100
	45—30		9,1	125	70	103
	30—22		11,4	156	96	141
Xanthium str. . .	90—65	3-й лист.	34,5	155	130	140
	60—30		22,2	100	93	100
	30—20		35,3	158	120	130

Таким образом, мы видим, что избыточное увлажнение почвы, если оно угнетает рост растений, также способствует развитию в нем мелкоклетной структуры. Факт этот, вначале несколько поразивший меня своею неожиданностью, теперь, после появления в экспериментальной литературе аналогичных ему данных, кажется вполне нормальным явлением.

Следовательно, взгляд на ксероморфную структуру, как результат недостаточного водоснабжения, развитый главным образом, В. Заленским, теперь в значительной степени нужно расширить. Если не все, то по крайней мере многие и другие факторы, задерживающие рост растения, как высокая влажность почвы и воздуха, низкая температура и недостаток минерального питания, также вызывают ксероморфизм строения листа, характеризующийся прежде всего мелкоклетностью строения, а как следствие отсюда—большим числом устьиц и более густой нерватурой на единицу поверхности.

Влияние влажности почвы на интенсивность ассимиляции растений.

Для опыта по определению интенсивности ассимиляции CO_2, вернее—интенсивности накопления сухого вещества единицей площади листа в зависимости от влажности почвы, служили мне в 1926 г. три вида растений: подсолнечник, табак и соя, выращенные при 3-х влажностях почвы: 60%, 40% и 28% от полной влагоемкости, или 46%, 33% и 22% от абсолютно-сухой почвы. До начала цветения внешний вид растений (их величина и общее развитие надземных частей) вполне соответствовал трем степеням влажности почвы. Но к моменту цветения экземпляры 40% влажности для подсолнечника и табака уже мало отличались от экземпляров 60% влажности; экземпляры же минимальной влажности почвы (28%) у всех 3 видов, по сравнению, с влажными все время сильно отставали в росте.

Моей задачей в данном случае являлось определение энергии накопления сухого вещества единицей площади листа у растений, выращенных при недостаточном увлажнении почвы—с одной стороны—в условиях обычной для них влажности, т. е. при той, при которой они росли и, с другой—в условиях оптимального увлажнения почвы. Но, к сожалению, не имея в своем распоряжении специальных приборов для более точного учета ассимиляции CO_2, я могла воспользоваться для данной цели лишь только методом Сакса (почему и говорю не об энергии ассимиляции CO_2, а об энергии накопления сухого вещества единицей площади листа). Метод этот, как известно, имеет за собой ряд существенных недостатков, являющихся часто причиной получения столь колеблющихся результатов. Одним из крупных возражений против пользо-

вания этим методом является отсутствие у многих растений полной симметричности обоих половинок листьев, на единицу площади которых приходится в данном случае вести расчет прибыли сухого вещества.

Так, по данным Оконенко (21), метод этот совершенно не годен для учета ассимиляции у листьев сахарной свеклы, потому что как половинки листьев, так и весь лист свеклы в долевом и поперечном направлении оказались неодинаковыми по своей толщине. Что листья часто имеют неодинаковую толщину по всей своей пластинке, именно утолщаются от вершины к основанию и от краев к главной жилке, это не было бы столь серьезным недостатком, если бы обе половинки листа при этом были строго симметричны. При наличии последнего условия, беря совершенно одинаковые участки из обоих половинок листа, например, определенной величины сверлом, причем не захватывая крупных жилок, можно было бы получить довольно точные результаты. Но если толщина половинок листа соответственно неодинакова, то, конечно, о большой точности этого метода говорить здесь не приходится.

Невозможность точного учета количества углеводов, пошедших на дыхание и оттекающих из листа за время довольно продолжительной экспозиции, является также существенным недостатком этого метода, т. е., что процессы эти в темноте и на свету, надо полагать, идут неодинаково. Несмотря на указанные и другие недостатки этого метода, я все же решила воспользоваться им для сравнительных целей, так как половинки листьев табака и подсолнечника, довольно крупные и симметричные, являются для этого метода наиболее подходящим материалом.

Прирост сухого вещества для каждой влажности почвы учитывался у двух экземпляров, отток же — у одного, причем для более полной характеристики энергии накопления сухого вещества растением листья брались у каждого экземпляра с двух определенных этажей (средние этажи). Первые половинки листьев брались обычно в 9 10 часов утра и, во избежание сокращения листовой поверхности, клались на некоторое время в воду (в темноту минут на 20). Растения, предназначенные для учета оттока (убыли) сухого вещества или уносились в темную комнату (табак и соя), или же покрывались фанерными большими колпаками (подсолнечник); растения же, предназначенные для учета прибыли сухого вещества, выставлялись на солнце, причем следилось за тем, чтобы ассимилирующие половинки листьев были все время одинаково освещены. Из взятых половинок листьев, из участков между крупными жилками брала сверлом, диаметром в 2,1 см определенное число кружочков (чаще 6 или 7), которые клались в заранее тарированные стаканчики с притертой пробкой и высушивались при температуре 100—105° С. до постоянного веса. Вторые половинки листьев брались обычно через 4 часа, т. е. в 1—2 ч. после полудни, когда по данным работы А. Кокина (22), мы имеем максимум нако-

пления углеводов. Из этих половинок в строго симметричных участках с первыми выбивалось сверлом то же количество кружочков, которые также высушивались до постоянного веса. У сои же, ввиду сравнительно малых размеров листьев, брались для высушивания целые половинки их, предварительно отпечатанные на светочувствительной бумаге. Прибыль и отток сухого вещества вычислены в мгр. в 1 час и на 1 дц.^{2} листовой площади (площадь не удвоена).

Так как интенсивность ассимиляции CO_2 по данным многих авторов (Ильин, Блиллиант и друг.) находится в тесной связи с содержанием воды в листьях, а также и с состоянием устьичного аппарата, то я нашла не безинтересным вести попутно и подобные определения. Но благодаря тому, что ассимилирующие половинки листьев сразу же после срезания клались в воду, определение содержания воды непосредственно в них не представлялось возможным. Для этой цели брались соседние листья (у всех экземпляров с одного этажа), причем первые половинки брались вначале опыта—около 11 часов и вторые—около 1 ч. пополудни. Следовательно, содержание воды в $^0/_0$-х от абсолютно-сухого веса листа и, представляет собою среднее из двух определений для каждого растения. Степень открытости устьиц во время ассимиляции учитывалась как методом Ллойда (фиксация абсолютным спиртом), так и методом Молиша (инфильтрация ксилолом).

Опыт с подсолнечником производился в оранжерее, когда растения были в стадии образования корзинки, с табаком же и соей—на балконе лаборатории во время цветения растений. К сожалению, опыт с соей по определению энергии накопления сухого вещества единицей площади листа дал очень колеблющиеся результаты, приводить которые здесь не представляет никакого интереса. Причина получения таких разноречивых данных с сои, с одной стороны, является, может быть, результатом несовершенства применяемого при этом метода, так как половинки листьев сои не вполне симметричны, с другой стороны, не (исключена возможность ошибки и при учете площади половинок листьев—отпечатка на светочувствительной бумаге и определение планиметром). Наконец, ввиду заражения сои каким то грибком, особенно экземпляров с недостаточной влажностью, трудно было выбрать для опыта совершенно здоровые листья, что, конечно, также не могло не сказаться на точности результатов.

Опыты с подсолнечником и табаком, давшие вполне определенные результаты, представлены на нижеслед. таблицах № 8 и 9.

Рассмотрим сначала результаты, полученные с подсолнечником и в первую очередь при обычном увлажнении почвы, т. е. при том, при котором данные растения все время культивировались. Как видно из приведенных данных (таблица 8-я), энергия накопления сухого вещества единицей площади листа у растений

Таблица 8. Подсолнечник.

Все растения при обычной для них влажности почвы.

№№ сосудов.	Влажность почвы.	Опыт 1, 25/VI—26 г. переменно, t° по Ассману=23,2° С, термом. разн.=6,1° С.			Состояние устьиц.	Содержание воды в листьях.		Опыт 2,27/VI—26 г. солнце, t° по Ассману=33,7° термом. разн.=8,2° С.			Состояние устьиц.	Содержание воды в листьях.	
		Накоп.	Оттек.	Всего.		Абс.	Отн.	Накоп.	Оттек.	Всего.		Абс.	Отн.
676	60%	6,89	—	—	Широко открыты.	562	—	5,10	—	—	Открыты.	565	—
682		9,28	—	—		592	—	6,05	—	—		577	—
512		—	1,31	—		—	—	—	1,87	—		—	—
Среднее	—	8,08	—	9,39		577	100	5,57	—	7,34		571	100
782	40%	4,61	—	—		561	—	5,01	—	—		551	—
1001		6,44	—	—		553	—	3,97	—	—		548	—
1035		—	2,76	—		—	—	—	1,96	—		—	—
Среднее	—	5,52	—	8,28		557	96	4,49	—	6,45		549	96
1094	28%	3,68	—	—		530	—	1,65	—	—	Слабо открыты.	497	—
1069		4,91	—	—		556	—	2,02	—	—		525	—
1129		—	1,57	—		—	—	—	1,85	—		—	—
Среднее	—	4,29	—	5,86		543	94	1,83	—	3,68		511	90

Таблица 9. Подсолнечник.

Все растения при уравненной (60%) влажности почвы.

№№ сосудов.	Влажность почвы при выращивании.	Опыт 1, 29/VI—26 г. почти ясно, t° по Ассману=26,4° С, термом. разность =6,3° С.			Состояние устьиц.	Содержание воды в листьях.		Опыт 2. 1/VII—26 г. солнце, t° по Ассману=31,3°, термом. разн.=8,2° С.			Состояние устьиц.
		Накоп.	Оттек.	Всего.		Абс.	Отн.	Накоп.	Оттек.	Всего.	
505	60%	10,52	—	—	Широко открыты.	548	—	8,87	—	—	Открыты.
509		7,26	—	—		578	—	6,14	—	—	
503		—	3,31	—		—	—	—	2,55	—	
Среднее	—	8,89	—	12,20		563	100	7,50	—	10,05	
759	40%	11,98	—	—		575	—	6,16	—	—	
791		10,37	—	—		595	—	7,67	—	—	
1015		—	2,22	—		—	—	—	2,78	—	
Среднее	—	11,17	—	13,39		585	103	6,92	—	9,70	
1090	28%	8,87	—	—		620	—	9,19	—	—	
1093		11,32	—	—		599	—	7,49	—	—	
1096		—	2,33	—		—	—	—	2,15	—	
Среднее	—	10,09	—	12,42		609	108	8,34	—	10,49	

Таблица 10. Табак.

Все растения при обычной для них влажности почвы.

№№ сосудов.	Влажность почвы.	Опыт 1. 3/VII—26 г. ясно, t° по Ассману =23,4, термом разн. =6,8°.			Состояние устьиц.	Содержание воды в листьях.		Опыт 2, 4/VII—26 г. переменно, t° по Ассману=22,1°, термом. разн.=6,1° С.			Состояние устьиц.	Содержание воды в листьях.	
		Накоп.	Оттек.	Всего.		Абс	Отн.	Накоп.	Оттек.	Всего.		Абс.	Отн.
711	60%	14,02	—	—	У всех шир. открыты.	768	—	13,46	—	—	Широко открыты.	748	—
507		11,94	—	—		728	—	16,60	—	—		800	—
734		—	3,2	—		—	—	—	2,20	—		—	—
Среднее.	—	12,98	—	16,18		749	100	15,03	—	17,23		774	100
722	40%	14,65	—	—		797	—	12,11	—	—		784	—
648		11,09	—	—		718	—	16,87	—	—		808	—
666		—	4,02	—		—	—	—	3,15	—		—	—
Среднее.	—	12,87	—	16,89		757	101	14,49	—	17,64		796	103
501	28%	10,80	—	—		707	—	13,87	—	—		718	—
1146		9,70	—	—		693	—	12,83	—	—		762	—
1080		—	1,89	—		—	—	—	1,95	—		—	—
Среднее.	—	10,25	—	12,14		700	94	13,35	—	15,30		740	96

Таблица 11. Табак.

Все растения при уравненной (60%) влажности почвы.

№№ сосудов.	Влажность почвы при выращивании.	Опыт 1, 6/VII—26 г. ясно, t° по Ассману =25,1° С, термом. разн.=6,8° С.			Состояние устьиц.	Содержание воды в листьях.		Опыт 2, 8/VII—26 г. попеременно, t° по Ассману=21,2° С, терм. разн.=5,8° С.			Состояние устьиц.
		Накоп.	Оттек.	Всего.		Абс.	Отн.	Накоп.	Оттек.	Всего.	
1002	60%	8,98	—	—	Широко открыты.	748	—	14,8	—	—	Широко открыты.
796		10,83	—	—		695	—	10,6	1,02	—	
757		—	2,82	—		—	—	—	—	—	
Среднее	—	9,90	—	12,72		722	100	12,7	—	13,72	
655	40%	9,43	—	—		818	—	12,7	—	—	
1105		13,0	—	—		857	—	15,1	—	—	
1028		—	3,80	—		—	—	—	2,10	—	
Среднее	—	11,22	—	15,02		837	115	13,9	—	15,91	
575	28%	10,20	—	—		868	—	14,6	—	—	
733		12,30	—	—		883	—	16,4	—	—	
1052		—	3,47	—		—	—	—	1,97	—	
Среднее	—	11,25	—	14,72		875	121	15,5	—	17,47	

недостаточной влажности, как в I-м, так и во II-м опыте, значительно ниже, чем у растений оптимально-увлажненной почвы (60%). У растений же с влажностью почвы 40% интенсивность ассимиляции мало уступает таковой растений 60-й влажности.

Эти данные эксперимента относительно энергии ассимиляции экземпляров 40%-й влажности вполне согласуются с их общим Habitus'ом, так как к периоду цветения по своим размерам мало отличались от растений оптимально увлажненной почвы. Причину более слабой интенсивности ассимиляции у растений сухих местообитаний, по сравнению с растениями влажных мест, Ильин видит в большем сужении их устьичных щелей в силу меньшего содержания воды в листьях, благодаря чему и происходит задержка в поступлении CO_2 во внутренние ткани листа. На полную зависимость процесса ассимиляции от дневного хода устьичных движений указывает в своей работе также Алексеев. Мои попутные наблюдения за состоянием устьиц во время ассимиляции у подсолнечника до некоторой степени подтверждают данные вышеуказанных авторов, т. к. при более слабой ассимиляции у растений в сухой почве, особенно в жаркий день, устьица оказались менее всего открытыми.

По данным Бриллиант (23), работавшей с отрезанными и подсушиваемыми до различной степени листьями, процесс ассимиляции тесно связан с содержанием воды в листе, хотя падение энергии ассимиляции, вызываемое уменьшением содержания воды и не пропорционально этому уменьшению.

Мои определения содержания воды в листьях показали ясно, что меньшей ассимиляции у растений сухой почвы соответствует и меньшее количество воды в листьях, причем в более жаркий день 27/VI недостаток воды в почве сказывается еще сильнее, вызывая при этом больший дефицит воды в листьях, а в силу этого и большее падение ассимиляции.

Таким образом, для нормального функционирования клетки, в частности для успешности ассимиляционной работы, действительно необходима определенная степень набухания протоплазмы (Walter—25).

Рассмотрев интенсивность накопления сухого вещества у подсолнечника при недостатке воды в почве, перейдем теперь к рассмотрению у него энергии фотосинтеза в условиях достаточного водоснабжения. Для этой цели были взяты другие экземпляры, выросшие при том же увлажнении, причем за сутки до опыта почва их увлажнялась до оптимального уровня (55—60% от полной влагоемкости). Опыт производился в оранжерее Сада в довольно ясные дни. Цифры, приведенные в таблице 9-й показывают нам, что растения, развившиеся при недостатке воды в почве, поставленные в условия хорошего увлажнения, сильно повышают энергию фотосинтеза (сравн. с табл. 8-й), догоняя или даже пре-

восходя в этом отношении теперь контрольные влажные, не испытавшие при своем развитии недостатка воды. Мы видим также, что увлажнение почвы до оптимального уровня у сухих—опытных растений сопровождается довольно сильным повышением содержания воды в листьях, поэтому нельзя лишний раз не указать на ту тесную зависимость, какая существует, повидимому, между ассимиляционной деятельностью листа и степенью насыщения водой коллоидов плазмы и пластид тканей этого зеленого органа.

Сопоставляя между собою цифры продуктивности работы листа каждых 2-х опытов таблицы 8-й и 9-й, мы видим, что в очень жаркие и ясные дни, как 27/VI и 1/VII, в оранжерейных условиях с сравнительно слабым движением воздуха, наблюдается некоторое угнетение процесса ассимиляции уже независимо от влажности почвы в силу возможного перегрева листьев и закрывания устьичных щелей.

Перейдем теперь к рассмотрению данных по интенсивности ассимиляции, полученных с табаком (Nicotiana tabacum).

В таблице 10-й представлены результаты 2-х опытов, когда растения находились при обычных для них условиях влажности почвы. Данные эти, так же как и данные с подсолнечником, показывают, что у растений с недостаточной влажностью почвы, как 28% от полной влагоемкости, энергия накопления сухого вещества единицей площади листа ниже, чем у контрольных—влажных, хотя это понижение менее значительное, чем у подсолнечника. Я напомню, что опыт с табаком ставился мною на закрытом балконе Лаборатории, передняя сторона которого ярко освещалась до 2-х часов дня и где безусловно напряженность внешних факторов (свет и температура) более слабые, чем в оранжерее.

Предыдущий же опыт с подсолнечником показал, что яркий свет, высокая температура и влажность воздуха, которые наблюдаются в ясные дни в оранжерее, несколько угнетают продуктивность работы листа, особенно растений недостаточной влажности. Следовательно, разница между растениями влажной и сухой почвы, как в величине интенсивности транспирации, так и интенсивности ассимиляции в значительной степени зависит от внешних условий опыта: она уменьшается при более слабом напряжении метеорологических факторов и увеличивается с увеличением их. Что касается экземпляров табака, выращенных при 40% влажности, то их ассимиляция во взятый период нисколько не ниже, чем у экземпляров оптимально-увлажненной почвы; к тому же и по внешнему общему развитию они мало уступали последним. Интенсивность ассимиляции листьев табака, как видно из таблицы, также находится в несомненной связи с содержанием воды в листьях, тогда как устьица у всех контрольных и опытных растений были широко открыты и не могли в данном случае оказать влияния на величину ассимиляции.

Рассмотрим, наконец, последний опыт с табаком, когда все растения—контрольные и опытные—были поставлены в одинаковые условия увлажнения почвы—именно—оптимальные (60% от полн. вл.).

Таблица 11, где представлены данные 2-х опытов, с ясной очевидностью показывает нам, что под влиянием выращивания в сухой почве растения приобретают такие особенности, которые позволяют им в случае достаточного водоснабжения развивать высокую ассимиляционную деятельность, дающую им возможность компенсировать ту незначительную прибыль, а, может быть, и убыль сухого вещества, которую может давать растение в периоды недостаточного увлажнения почвы благодаря пониженной ассимиляции. В чем заключаются эти особенности растений сухой почвы, не имея прямых данных, сказать трудно, одно несомненно, что важную роль здесь играют внутренние свойства коллоидов плазмы, способных в момент достаточной подачи воды путем набухания развивать большую водоудерживающую силу и этим самым создавать благоприятную среду для деятельности зеленых пластид. Состояние устьиц вряд ли при этом играет существенную роль, т. к. в случае недостатка воды в листьях и при открытых устьичных щелях интенсивность ассимиляции падает, равно как в условиях достаточного водоснабжения и при одинаково хорошо открытых устьицах у растений сухой и влажной почвы процесс этот будет выше у первых, чем у последних.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ:

На основании полученных мною результатов я нахожу возможным сделать следующие выводы:

1. Интенсивность транспирации растений сухой почвы в сухой же почве, в условиях с довольно сильным напряжением внешних факторов, обычно ниже, чем у влажных растений во влажной же почве, причем для растений типа мезофитов, как фасоль, сильнее реагирующих на сухость почвы, разница эта в величине транспирации между сухими и влажными экземплярами значительно больше, чем для типа ксерофитов (Amaranthus retr.).

2. В условиях с ослабленным напряжением атмосферных факторов, как затенение, разница в величине интенсивности транспирации растений влажной и сухой почвы сильно сглаживается и даже возможен перевес на стороне последних (см. табл. 3-ю), т. к. относительно более мощно развитая корневая система растений сухой почвы при общем понижении транспирации вполне успевает подавать нужное количество воды даже при том ее незначительном содержании, которое имеется в почве.

3. При увлажнении почвы до оптимального уровня (55—60% от полн. вл.) интенсивность транспирации растений сухой почвы,

согласно данным Л. Фрей и Туманова, сильно повышается, причем величина этого повышения, как показал мой опыт, также в значительной степени зависит от напряженности внешних условий (больше на солнце и меньше в тени.).

4. Растения, выросшие при сильном увлажнении почвы, как 85% от полной влагоемкости, на солнце и в тени испаряют воды на единицу поверхности листа не больше, чем растения оптимального увлажнения (60%), что указывает на отсутствие в известных пределах прямой пропорциональной зависимости между содержанием воды в почве и величиной транспирации.

5. Опыт, поставленный на определение скорости отставания транспирации и завядания опытных—неполиваемых растений от контрольных поливаемых, показал, что раньше всего, т. е. при большем содержании воды в почве начинают сокращать свою отдачу воды испаряющей поверхностью, а также и обнаруживать первые признаки завядания растения, выросшие в очень влажной почве (85%); затем выросшие при влажности почвы в 60% и наконец—выросшие в сухой почве (25% от полной влагоемкости). Влажность почвы в начале опыта у всех была уравнена (около 60%).

6. Частичные анатомические исследования листьев показали, что не только недостаточная, но и избыточная влажность почвы, вызывающая угнетение растения, способствует образованию ксероморфной структуры, характеризующейся мелкоклетностью строения, большим числом устьиц и более густой сетью жилок на единицу поверхности листа.

7. Определение интенсивности ассимиляции CO_2, вернее интенсивности накопления сухого вещества единицей площади листа методом Сакса, показало, что процесс этот, особенно в жаркие ясные дни у растений сухой почвы в сухой же почве сильно понижен по сравнению с растениями влажной почвы. В дни же с переменной погодой и более низкой t° разница в величине этого процесса, как и в величине процесса транспирации между сухими и влажными экземплярами значительно сглаживается.

8. В условиях достаточного увлажнения почвы интенсивность ассимиляции сухих растений, как интенсивность транспирации, сильно повышается, догоняя или даже превосходя теперь величину этого процесса влажных растений, не испытавших при своем развитии недостатка воды.

9. Попутные определения содержания воды в листьях показали, что фотосинтетический процесс растений тесно связан с количеством воды в ассимилирующих органах.

В заключении своей работы считаю долгом выразить благодарность проф. Н. А. Максимову за его советы и указания при выполнении настоящей работы.

Ленинград, Главный Ботанический Сад.
15/IX—1927 г.

S. I. Kokina.

Einwirkung des Wassergehaltes im Boden auf die Intensität der Transpiration und der Assimilation der Pflanzen.

(Resumé).

Vorliegende Arbeit wurde, einerseits, zwecks Bestimmung der Transpirationsintensität der Pflanzen in Abhängigkeit von dem Wassergehalt im Boden und äusseren Verhältnissen des Versuchs und, anderseits, zwecks Bestimmung der Assimilationsintensität in Abhängigkeit von denselben Faktoren—unternommen.

Als Objekte zur Bestimmung der Transpirationsstärke, die im Jahre 1925 ausgeführt war, dienten zwei Pflanzen, nämlich,—Phaseolus vulgaris, Vicia faba und Amaranthus retr, welche bei drei Graduationen der Bodenfeuchtigkeit und zwar, bei 25%, 60% und 85% der vollen Wasserkapazität des Bodens aufgewachsen waren.

Für den im Jahre 1926 aufgestellten Versuch zur Bestimmung der Assimilationsintensität wurden drei Pflanzen, und zwar—Glycine hispida, Helianthus annuus und Nicotiana tabacum., ausgewählt, die man ebenfalls bei drei verschiedenen Bodenfeuchtigkeiten, nämlich,—bei 28%, 40% und 60% der vollen Wasserkapazität des Bodens aufwachsen liess.

Auf Grund der erhaltenen Ergebnisse lassen sich nachstehende Folgerungen feststellen:

1. Die Transpirationsintensitat der Dürrpflanzen, die in trocknem Boden gedeihen und in Verhältnisse mit ziemlich starker Intensität der äusseren Faktoren gestellt sind, ist gewöhnlich schwächer, als die der Hygrophyten: es bedarf dabei der Bemerkung, dass für Pflanzen des Mesophytentypus, wie die Bohnen, die stärker auf die Dürre des Bodens reagieren, der Unterschied in der Stärke der Transpiration zwischen trocknen und feuchten Exemplaren etwas grösser ist, als der, welcher für Pflanzen des Xerophytentypus (Amaranthus retr.) beobachtet wird.

2. Werden die Pflanzen in Verhältnissen mit einer geschwächten Intensität der äusseren Faktoren, wie, z. B., bei Beschattung aufgewachsen, so gleicht sich der Unterschied in der Transpirationsstärke zwischen Xerophyten und Hydrophyten bedeutend aus: es kommt sogar vor, dass die lezteren ein Uebergewicht gewinnen (s. Tabelle 3), was dadurch zu erklären ist, dass das verhältnissmässig stärkere Wurzelsystem der Dürrpflanzen vermag, bei einer gemeinsamen Transpirationsermässigung, der Pflanze die zur Nährung nötige Wassermenge, sogar bei einem im Boden geringen Wassergehalt, herbeizuführen.

3. Bei optimaler Bewässerung des Bodens (55—60% der vollen Wasserkapazität des Bodens), nimmt nach den Daten von Frey und Tumanov die Transpirationsintensität der Dürrpflanzen stark zu, wobei die Grösse dieser Zunahme, wie es mein Versuch zeigte, wesentlich von der Intensität der äusseren Verhältnisse abhängt (längere Aufstellung auf der Sonne, und kürzere—im Schatten).

4. Pflanzen, die in stark bewässertem Boden (85% der vollen Wasserkapazität des Bodens) in der Sonne und im Schatten aufgewachsen sind, verdunsten nicht mehr Wasser auf die Einheit der Blattoberfläche, als Pflanzen, die bei optimaler Bewässerung (60% der vollen Wasserkapazität des Bodens) kultiviert waren, was darauf hinweist, dass, innerhalb gewisser Grenzen, kein direkt proportionaler Zusammenhang zwischen Wassergehalt im Boden und Stärke der Transpiration vorhanden ist.

5. Der Versuch, der speziell aufgestellt war, um zu bestimmen, inwiefern die Transpiration und das Welken der experimentierenden, nicht begossenen Pflanzen von der Transpiration und Welken der Kontrollpflanzen, welche begossen waren, zurückbleibt, zeigte, dass zunächst, d. h. bei grösserem Wassergehalt im Boden, diejenigen Pflanzen die Abgabe des Wassers der verdunstenden Oberfläche zu reduzieren anfangen, und also die ersten Merkmale des Welkens aufweisen, die in einem sehr feuchten Boden aufgewachsen sind (85% der vollen Wasserkapazität des Bodens), ferner — diejenigen, die bei einem Wassergehalt von 60% gedeihten und schliesslich diejenigen, die in einem trocknen Boden (25% der vollen Wasserkapazität des Bodens) aufwachsten. Im Anfange des Versuchs war der Wassergehalt des Bodens bei sämtlichen Pflanzen gleich gemacht.

6. Die partiellen anatomischen Untersuchungen der Blätter zeigten, dass nicht bloss ein ungenügender, sondern auch ein überflussiger Wassergehalt im Boden, der eine Verspätung in der Pflanzenentwicklung hervorzurufen pflegt, die Bildung in denselben einer xeromorphen Struktur begünstigt, die durch einen kleinzelligen Bau, grosser Anzahl von Spaltöffnungen und einen dichteren, auf die Einheit der Blattflache entfallenden Nervennetz charakterisiert ist.

7. Die Bestimmung der Assimilationsintensitat CO_2, oder eher der Intensitat der auf die Einheit der Blattfläche ansammelten Trockensubstanz, die vermittels der Methode von Sachs ausgeführt war, seigte, dass dieser Prozess, insbesondere an heissen, klaren Sommertagen, bei in trocknem Boden aufwachsenden Dürrpflanzen bedeutend niedriger ist, als bei Hygrophyten. An Tagen aber mit veränderlichem Wetter und einer ermässigten Temperatur gleicht sich der Unterschied in der Grösse dieses Prozesses zwischen trockenen und feuchten Exemplare, gleich wie es auch für die Grösse des Transpirationsprozesses geschah, bedeutend aus.

8. Bei genügendem Wassergehalt im Boden, steigt die Intensität der Assimilation der Dürrpflanzen, gleich wie die der Transpi-

ration, wobei sie nicht nur die Grösse dieses Prozesses bei Hygrophyten, die bei ihrer Entwicklung kein Mangel an Wasser erdulteten, einhohlt, sondern diese sogar übersteigt.

9. Die gelegentlich ausgeführten Bestimmungen des Wassergehaltes in den Blättern zeigten, dass der phytosyntetische Prozess mit dem Wassergehalt der assimilierenden Organe eng verbunden ist.

СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Кокина, С. И.—К вопросу о влиянии влажности почвы на растение. Известия Гл. Бот. Сада. XXVI. 1927. 1—19.

2. Максимов, Н. А.—Засухостойчивость растений с физиологической точки зрения. Журн. Оп. Агрономии 22, 1923, 173—186.

3. Максимов, Н. А.—Физиологические основы засухостойчивости растений. Приложение 26-е к „Трудам по Прикладной ботанике и селекции". 1926. 1—436.

4. Gain, E.—Action de l'ean du sol sur la végetation.—Revue gener. de Botan. VII, 1895 123—137.

5. Wilms, I.—Einfluss des Wassergehaltes und Nährstoffreichtums des Bodens auf die Lebensfähigkeit und Ausbildung der Kartoffelpflanzen.—Journ. f. Landwirtsch. Bd. 47. 1899. 251—292.

6. Фрей, Л. Д.—Влияние влажности почвы на транспирационную способность растений. Труды Петрогр. Общ. Естествоисп. Отд. Ботан., т. 53, 1923. 173—210.

7. Тулайков, Н. М.—Растение и почва в условиях засушливого Поволжья. I. Потребление воды растением (из работ Саратовск. Обл. Оп. Станц.).—Научн. Агрон. Журн. 2, 1925 502—519.

8. Rippel, A.—Der Einfluss der Bodentrockenheit auf den anatomischen Bau der Pflanzen, insbesondere von Sinapis alba, etc.—Beih. zum. Bot. Centr. Abt. 36, 1919. 187—260.

9. Александров, В. Г.—Uber die Transpirationsintensität der Pflanzen. Bericht. d. Deutsch. Bot. Ges. Bd. XLV. 1927. 67—83.

10. Туманов, И. И.—Недостаточное водоснабжение и завядание растения, как средство повышения его засухоустойчивости. Отд. оттиск из „Трудов по Прикл. Ботан. и Селекц.", т. 16-й, 1926. 293—399.

11. Кокин, А. Я.—О факторах, определяющих специфическую энергию накопления сухого вещества у зеленых растений. Извест. Главн. Ботан. Сада, т. 25, вып. 4, 1926. 1—34.

12. Ильин, В. С.—Der Einfluss des Wassermangels auf die Kohlenstoffassimilation durch die Pflanzen.—Flora, 116, 1923. 360—378.

13. Ильин, В. С. и Алексеев, А. И.—Ход ассимиляции углерода у степных злаков в зависимости от влажности местообитания.—Труды Петр. Об-ва Естеств., 56. 1917. 49—64.

14. Алексеев, А. И.—Дневной ход ассимиляции у горных растений в зависимости от местообитания. Бюлл. Ср.-Аз. Университета. Вып. VII. 1924. 1—3.

15. Васильев, И. М.—Суточный ход транспирации у пшениц. Труды Сев.-Кавк. Ассоц. Научн. Исслед. Ин-та. 1927.

16. Жемчужников, Е. А. и Васильев, И. М.—Изменение вентиляции листьев различных пшениц в течении дня. Труды Сев.-Кавк. Ассоц. Научн. Исслед. Инст. 1926. № 5.

17. Кокина, С. И.—Влияние влажности почвы на скорость поступления воды в корни растений. Изв. Главн. Бот. Сада, 24. 1925. 151—167.

18. Заленский, В. Р.—Материалы к количественной анатомии различных листьев одних и тех же растений. Известия Киевского Политехн. Инст. Книга I, 1904. 1—112.

19. Александров, В. Г., Александрова, А. Г. и Тимофеев, А. С.—Водоснабжение листа и его строение. Записки научно-прикладн. Отд. Тифл. Бот. Сада. 2. 1921, 1—20.

20. Лебединцева, Е. В.—Физиологические и анатомические особенности растений, выращенных в сухой и во влажной атмосфере.—Изв. Главн. Бот. Сада, т. 25, 1926. 1—20.

21. Оконенко, А. С.—Проблематичність застосовування Саксового Методу половин до работи з цукровим буряком.

22. Кокин, А. Я.—Суточные колебания углеводов в связи с содержанием воды в листьях растений. (Работа находится в печати).

23. Бриллиант, В. А.—Зависимость энергии фотосинтеза от содержания воды в листьях. Изв. Гл. Бот. Сада, вып. I. 1925.

24. Walter, H.—Plasmaquellung und Wachstum. Zeitschr. f. Bot. 16. 1924, 353—417.

В. Л. Комаров.

Лещины Дальнего Востока.

Род Corylus, лещина или лесной орех, развился среди лесной полутропической природы олигоцена и когда то был распространен очень широко. Его остатки известны в миоценовых отложениях Гренландии, на Шпицбергене и на острове Мадера, где в наше время лещин совершенно нет.

Однако, и в наше время северная граница обыкновенной лещины Corylus avellana L. выдвинута в Европе до 63 го с лишним градуса северной широты, так как она есть на Оркнейских островах (59°), в средней части Норвегии (63°) и в Финляндии (почти до 62-го градуса в финской Карелии, то есть на север от Ладожского оз.). Восточная его граница доходит до западного подножия Урала (Оса, Аскын, Уфа, Петровский по Коржинскому), южная от Цинтры на побережье Португалии (38° 20′) проходит через Сицилию, остров Кипр и Малую Азию в Армению, проникая незначительно в северную часть Персии (Решт). Два других европейских вида C. maxima Mill. (Истрия, Македония и Малая Азия) и C. colchica Albov Мингрелия) находятся внутри этой границы, и только третий C. colurna L., западные поселения которого находятся в Банате, приводится также для Кашмира.

В Сев. Америке место обыкновенной лещины занимает C. americana Walt., расселенная в приантлантических штатах от Массачусетса до Флориды, а на запад до Миссури. Крайний северо-западный пункт ее распространения по Редеру (Rehder, Manual, 1927, 154) находится в Саскачеване, то есть под 54° сев. шир. Другой американский вид C cornuta Marsch. (=C. rostrata Ait). распространен от Квебека около 47° сев. шир. до Саскачевана, а на юг до штата Георгии (Джорджия). В Калифорнии ему соответствует близкий вид C. californica Rose.

Таким образом и в Европе и в Америке лещины вылились в строго определенные формы, приуроченные к определенному поясу. Сомнительных или спорных видов ни для той, ни для другой части света не приводится.

Иное имеем мы в восточной части Азии с Гималаями. Здесь приводятся следующие виды: Corylus heterophylla Fisch., C. mandshurica Max., C. Sieboldiana Blume, C. ferox Blume, как основные виды и C. thibetica Batalin, C. sutchuensis Franchet, C. yunnanensis Franchet, C. chinensis Franchet, C. lacera Wall., C. Fargesii Franchet как примыкающие к первым. Монография Винклера сводила в 1904 г. все разнообразие видов лещины к 8, присоединяя tibetica к ferox, lacera к colurna, Sieboldiana, mandshurica и californica к rostrata, равно как и Fargesii. A. Rehder в 1927 г. признает уже 13 видов, не высказывая, однако, никакого мнения относительно части южно-китайских видов.

Северная граница азиатских видов Corylus определяется следующими данными. Corylus mandshurica в средней части острова Иезо достигает всего 43° сев. шир. На материке она начинается на р. Амуре и по притоку Амгуни р. Керби у 53°, вдоль которого переходит и в бассейн р. Зеи, однако не доходя до последней. Далее на Запад к северной границе рода Corylus подходит уже другой вид, именно C. heterophylla, которая появляется на р. Селимдже около 52° с. ш. и растет по всему верхнему течению Амура, то есть до 53°,30′ с. ш. На запад она идет до р. Аргуни, за которой лещина резко исчезает. Южнее оба названных только что азиатских вида появляются в горных лесах Жегола на границе Монголии и провинции Чжили.

Далее граница Corylus также прерывиста, так как его поселения ограничены горными лесами западного Китая. В восточных Гималаях область распространения, как будто прерывается. В Сикким достигает всего 28° с. ш., в Кумаоне 30°, в Кашмире точная граница не указана, но возможно, что она доходит до 34°, затем снова перерыв вплоть до южных берегов Каспийского моря.

Северная граница лещин явно связана с вымирающими остатками широколиственных лесов, также как их южная граница приурочена к южной границе последних. На севере лещина, растение густого подлеска переживает свой основной тип растительности и ужимается местами среди сменившего широколиственный хвойного леса. Отсюда большой интерес к ее северным поселениям и здесь каждый новый штрих в наших о ней сведениях интересен.

Поэтому я и придаю особо важное значение находкам О. И. Кузнецовой в верхнем течении р. Томи (левый приток Зеи), где она течет среди отрогов Буреинских гор. Там, в смешанном горном лесу были найдены группы лещин, имевших древовидный рост, резко отличавший их от обоих уже известных для Амура видов. Вышина деревцов доходила до 3 м, молодые ветви и почки их были густо опушены, кора темно серая трещиноватая, листья черешковые почти сердцевидные, с коротким остроконечием и 5—7 крупными зубцами, края их пильчатые, нижняя сторона светлее

1 и 2 Corylus brevituba Kom.—3 и 4 Corylus manshurica Maxim.

верхней, по жилкам опушенная 6—10 см дл., 4—9 см шир.; плодоношение из 2—3 сидячих округлых орехов, обвертка щетинисто волосистая образующая вверху короткую трубку, верхний край которой разорванный. Растение это отличается от распространенной на Амуре в тенистых лесах C. manshurica Max. листьями только крупнозубчатыми, а не лопастными, как у того, орехами более крупными, трубкою вдвое более короткою с суженным верхним краем, и долями не ланцетными, а продолговатыми и притом слабо зубчатыми или даже цельными. Зрелые орехи этой лещины лишены остроконечия, место которого занято лишь кольцом белых волосков. Наружная их поверхность одета равномерно коротким пушком.

Сначала я подумал не гибрид ли это между C. rostrata и C. heterophylla. Последняя растет в дубовых лесах и на открытых склонах, образуя самостоятельные заросли. Изредка она попадается и в лесах из широко-лиственных пород и хвойных. Рядом с C. rostrata ее можно найти лишь в виде крайне редкого исключения. Все же это возможно. Зато у нее есть признак чрезвычайно характерный, это присутствие на обвертке рубиново-красных железистых волосков, абсолютно отсутствующих у C. rostrata. Об них почему-то совершенно или почти не упоминается в описаниях и диагнозах C. heterophylla, а между тем они чрезвычайно характерны.

Если бы короткая трубка собранных О. И. Кузеневой лещин была признаком средней между двумя данными видами формы, то одновременно и хоть какой нибудь намек на изменение опушения мог бы проявиться. Между тем и мягкие и щетинистые волоски новой формы не давали повода видеть какое либо влияние C. heterophylla.

Отбросив гипотезу гибридного происхождения мы должны остановиться или на гипотезе нового вида, или на предположении, что перед нами разновидность C. manshurica Max. Однако, последнее без указания изменяющих влияний имеет мало значения. Нам легче представить себе, что исследователь в чаще лесов [1]) Зейско-Буреинского водораздела наткнулся на реликт некогда широко распространенного вида, чем предположить наличие наследственной мутации, ограниченной небольшим числом особей.

Итак, я останавливаюсь на том, что О. И. Кузенева нашла новый вид Corylus вблизи северной границы распространения этого рода и понадеяться, что он снова будет найден в лесах по среднему течению р. Буреи, или южнее.

[1]) Ассоциация, среди которой найдена эта лещина смешанный редкостойный лес из Betula dahurica, Betula platyphylla с примесью Larix dahurica в I ярусе; во II ярусе Tilia amurensis до 15 см. в диаметре; III—Corylus heterophylla, C. brevituba, Euonymus sp., Eleutherococcus senticosus, Rosa acicularis. *О. Кузенева.*

V. L. Komarov.

Corylus brevituba sp. nova.

Arborescens, trunco erecto usque 3 м alto, ramulis novellis et alabastris gemmisque villoso-puberulis, cortice fusco-cinereo secernendo, foliis petiolatis subcordatis breviter acuminatis 5—7 dentatis, margine serrato, fusco-viridibus, subtus pallidioribus ad venas puberulis, caeterum glabris 6—10 cm lg. 4—9 cm lt., nucibus binis ternisve sessilibus rotundatis, involucro setuloso-piloso, tubo brevi apice lacerato.

A C. manshurico Max. foliis grosse-dentatis non lobatis minusque acuminatis, nucis amplioribus, tubo involucri duplo breviori, ore angustato laciniis oblongis (non lanceolatis) profundius incisis minus dentatis integrisque. Nux matura tenuiter puberula apice rotundata villosoumbonata mucrone nullo instructa.

Legit O. I. Kuzeneva 12 VIII 1926 in provincia Amurensi ad ripas fl. Tomj (fl. Zea influentis), in decursu superiore ejus ad pedem montium Burejensium: №№ 520 et 523. In declivi silvoso ad fontem.

Г. Кюкенталь.

Новый вид Carex из Бухары.

G. Kükenthal. Eine neue Carex aus Buchara.

Carex pseudomacrogyna Kükenthal spec. nova. Rhizoma liguosum polycephalum dense caespitosum. Culmi plures graciles 40 cm. alti triangulares sursum scabri parte inferiore plurifoliati, basi vaginis brunneo-purpureis asperis marcidis obsolete reticulatim fissis cincti. Folia 2/3 culmi aequantia, graminea herbacea 2—2½ mm. lata, plana asperula. Spiculae superiores 1—2 masculae contiguae subclavato-lineares, terminalis ad 3 cm. longa, secunda brevior basi plerumque feminea. Spiculae femineae 2 remotiusculae pedunculatae erectae interdum apice breviter masculae, cylindricae 2 cm. longae 3 mm. latae, densiflorae, basin versus laxiores. Bracteae breves vaginantes, ima inflorescentia parum brevior. Squamae masculae anguste lanceolatae, acutae fuscae, marginibus albo-hyalinae viridi-carinatae, squamae femineae lanceolatae longe acuminatae dilutius fuscae, marginibus albo-hyalinae *plurinerrosae* viridi carinatae. Utriculi squamis *obtecti, oblongo ellipsoidei compressotrigoni* fere 5 mm. longi *basin versus attenuati* pallide virides *pluricostati* marginibus sursum parce hispiduli *caeterum glabri* in rostrum longum fusco coloratum grosse bidentatum sensim desinentes. Stigmata 3, longa.

Buchara, Kulab (D. A. Divnohorska 1910. № 328!).

— A proxima *C. macrogyna* Turcz. differt: squamis angustis longe acuminatis plurinervosis, utriculis haud papyraceis multo angustioribus non planis, pluricostatis, basi attenuatis, glabrescentibus.

var. *subsessilis* Kükenthal.

Culmi 10—20 cm. alti. Spiculae femineae subsessiles. Squamae femineae latiores.

loco eodem. 14. V. 1910 (Nr. 327).

Список изданий Главного Ботанического Сада СССР.

I. Журналы.

1. **Труды Главного Ботанического Сада СССР.—Acta Horti Petropolitani** (1871—1928).

Вышло 39 томов, из которых т.т. 32, 33, 36 и 38 имеют по 1-му выпуску; в настоящее время выходят: т. 40, в котором печатается «Флора Юго-Востока» (пока вышло 2 вып.) и т. 41 (вышел вып. 2, вып. 1—печатается).

Стоимость вышедших томов различна в зависимости от размера каждого тома.

2. **Известия Главного Ботанического Сада СССР.—Bulletin du Jardin Botanique Principale de l'URSS** (1901—1928).

Вышло 27 томов. В 1929 году печатается 28-й том, который выйдет 6-ю выпусками. Цена вышедших томов различна в зависимости от размера тома.

Текущий том будет стоить около 10 руб.

3. **Болезни Растений.—Morbi plantarum** (1907—1928).

Вышло 17 томов, цена которых различна. С тома 16-го цена установлена: стоимость тома—3 руб., с пересылкой—3 руб. 50 коп.; заграницу—2 Doll.

4. **Записки по семеноведению — Annales d'essais de semences** (1912—1928).

Вышло 5 томов; в настоящее время выходит том 6-й, цена его 4 руб. с пересылкой; заграницу—3 Doll. Цена ранее вышедших томов различна.

5. **Ботанические материалы Гербария Главного Ботанического Сада СССР — Notulae Systematicae ex Herbario Horti Botanici USSR** (1919—1926).

Вышло 5 томов; том 6-й имеет лишь 3 выпуска. Цена вышедших томов различна.

6. **Ботанические материалы Института Споровых Растений Главного Ботанического Сада СССР — Notulae Systematicae ex Instituto Cryptogamico Horti Botanici USSR** (1922—1926).

Вышло 3 тома; том 4-й остановился на 7-м выпуске. Цена первых 3-х томов 2 руб. 70 коп.; с пересылкой—3 руб.; заграницу—2.25 Doll. 7 выпусков 4-го тома стоят—1 руб. 50 коп., с пересылкой—1 руб. 65 коп., заграницу—1.25 Doll.

7. **Материалы по микологическому обследованию России.** (1914—1922).

Вышло 5 выпусков, цена их различна.

8. **Ботаническое Обозрение — Conspectus Literaturae Botanicae** (1922—1923).

Вышло 3 выпуска 1-го тома; цена их—1 руб. 50 коп., с пересылкой—1 руб. 65 коп., заграницу—1.25 Doll.

II. Отдельные издания Главного Ботанического Сада СССР.

№№ по пор.	НАЗВАНИЕ.	Год издания.	Цена в СССР без пересылки. Р.	К.	с пересылкой. Р.	К.
1	**Геоботаническая карта Европ. части СССР:**					
	лист 14 (с плюром и объясн. текст.).	1928	2	50	2	75
	лист 14 (тоже) на лучшей бумаге	„	3	50	3	85
	лист 15	1929	2	50	2	75
	лист 16	„	2	50	2	75
2	**Главный Ботанический Сад РСФСР** (2-е изд.).	1923	—	50	—	55
3	**Дневник 1-го Всероссийского Съезда Русских Ботаников в Пгр. в 1921 г.**	1921	1	50	1	65
4	**СПБ. Ботанический Сад за 200 лет существования:**					
	т. I	1913	14	20	15	60
	т. II	„	11	60	12	75
	т. III	„	17	60	19	35
5	**Флора Азиатской России:**					
	вып. 1	1923	—	60	—	65
	вып. 2	1924	—	60	—	65
	вып. 3	„	—	30	—	35
6	**Флора Юго-Востока:**					
	вып. 1	1927	1	—	1	10
	вып. 2	1928	2	35	2	60
7	**Гердер, Ф. Э.** Систéмат. каталог Библиотеки СПБ. Ботан. Сада	1886	6	50	7	15
8	**Еленкин, А. А.** Из итогов 25-летн. деят. Ин-та Споров. Раст.	1923	—	60	—	70
9	**Исаченко, Б. Л.** Исслед. бактерий Северного Ледовитого океана	1914	5	—	5	50
10	**Комаров, В. Л.** Краткий путеводитель по Ботаническому Саду	1919	1	20	1	35
11	**Клинге, И.** Системат. каталог Библиот. СПБ. Бот. Сада с 1886—1898	1899	3	30	3	65
12	**Клинге, И.** Системат. каталог Библиот. СПБ. Ботанич. Сада за 1898 г. . . .	„	—	60	—	70

№№ по пор.	НАЗВАНИЕ.	Год издания	Цена в СССР без пересылки. Р.	К.	с пересылкой. Р.	К.
13	**Липский, В. И.** Гербарий СПБ. Ботанич. Сада (1823—1908) 2-е изд.	1908	3	--	3	30
14	**Липский, В. И.** Главнейшие гербарии и ботанич. учр. Зап. Европы	1901	1	60	1	75
15	**Липский, В. И.** Ботанич. сады Мадрида, Лиссабона и Кью	1906	3	90	4	30
16	**Липский, В. И.** Цейлон и его ботанические сады	1911	7	80	8	60
17	**Липский, В. И.** Сев. Америка и ее бот. сады. Ч I: Нью-Йоркск. бот. сад . .	1915	7	—	7	70
18	**Любименко, В. Н. и Щеглова, О. А.** Рабочий день зеленого растения	1923	—	60	—	70
19	**Морозов, А. А.** Список и краткая характ. плодовых деревьев	„	—	60	—	70
20	**Морозов, А. А.** Крестьянский сад. Ассортимент плод. и ягодн. саженцев . .	„	—	20	—	25
21	**Надсон, Г. А.** Коллекция низш. споров. раст. в Берлине, Гамбурге и Париже .	1900	—	60	—	65
22	**Палибин, И. В.** Ботанич. сады и музеи Швеции, Норвегии и Дании	1905	—	60	—	65
23	**Регель, Э.** Путеводитель по СПБ. Ботаническому Саду	1873	4	—	4	40
24	**Траутфеттер, Р.** Краткий очерк истории СПБ. Ботанич. Сада	„	6	60	7	25
25	**Фишер-фон-Вальдгейм, А. А.** (ред.). Иллюстрир. путевод. по Бстан. Саду . .	1905	4	20	4	60
26	**Фишер-фон-Вальдгейм, А. А.** Истор. очерк СПБ. Ботан. Сада за посл. 25-летие его с 1873—1898 г.	1899	8	—	8	80
27	**Шренк, А.** Путешествие к Северо-Востоку Европ. России через тундры самоедов к северным Уральским горам в 1837 г.	1855	9	—	9	90
28	**Schrenk, A.** Enumeratio plantarum novarum	1841	2	—	2	20
29	**Schrenk, A.** Enumeratio altera plantarum novarum	1842	1	—	1	10
30	**Schrenk, A.** Reise nach dem Nordosten des europäischen Russland durch die Tundren der Samojeden zum arkticshen Uralgebirge im Jahre 1837					
	Teil I	1848	10	—	11	—
	Teil II	1854	8	80	9	—

III. Издания бывш. Переселенческого Управления Гл. Управления Землеустройства и Земледелия.

1. **Материалы к исследованию колониз. районов Азиатской России под ред. Б. А. Федченко (1912—1913).**

Вышло 4 выпуска; цена их от 1 рубля до 1 рубля 60 копеек за выпуск.

2. **Предварительные отчеты о ботанических исследованиях в Сибири и Туркестане.**

Имеются в продаже отчеты за 1908, 1910, 1911, 1912, 1913 и 1914 г.; цена их различна.

3. **Труды почвенно-ботанических экспедиций по исследованию колонизационных районов Азиатской России. Ч. II. Ботанические исследования: (1911—1917).**

Имеются в продаже за годы: **1908**: вып. 10 и 12; **1909**: вып. 4—8; **1910**: вып. 1—6; **1911**: вып. 1; **1912**: вып. 1—5; **1913**: вып. 1—3; **1914**: вып. 1. Цена выпусков различна.

4. **Федченко, Б. А.** (ред.). Флора Азиатской России (1913—1917).

Вышло 14 выпусков; цена их различна.

5. **Федченко, Б. А. и Флеров, А. Ф.** (ред.) Иллюстрированный определитель растений Сибири. (1909).

Вышло 2 выпуска; цена их: вып. 1—1 рубль, вып. 2—2 рубля; без пересылки.